



Programas de Reabilitação Cardíaca em Contexto Comunitário e Hospitalar

Relatório do Ramo de Aprofundamento de Competências Profissionais
elaborado com vista à obtenção do Grau de Mestre em Exercício e Saúde

Orientador: Professora Doutora Maria Helena Santa-Clara Pombo Rodrigues

Júri:

Presidente:

Professor Doutor Pedro Jorge Moreira de Parrot Morato

Vogais:

Professora Doutora Maria Helena Santa-Clara Pombo Rodrigues

Professora Doutora Filipa Oliveira da Silva João

Mariana Durão Borges

2017

Agradecimentos

As experiências vividas ao longo deste ano de estágio e a escrita do presente relatório representam um grande passo no meu desenvolvimento pessoal. Como tal, gostava de prestar homenagem a todas as pessoas que fizeram, direta ou indiretamente, parte desta fase da minha vida.

Um grande “Obrigada!”:

- Aos membros da minha família por estarem sempre presentes, pelo apoio, motivação, segurança e por desejarem que me torne o melhor que conseguir ser.

- Aos meus amigos, a todos e a cada um em especial, tanto aos que me acompanham há mais de uma década como aos que conheci na faculdade, por transformarem o meu percurso num trabalho de equipa.

- À Professora Helena Santa-Clara pela orientação, acompanhamento e críticas construtivas.

- À Mestre Vanessa Santos pela instrução, paciência, empatia, gestão de stresse e, essencialmente, pela cumplicidade desenvolvida.

- Às minhas colegas de estágio pela boa disposição, cumplicidade na aprendizagem e inúmeros momentos de convívio.

- Aos Mestres Vitor Angarten e Rita Pinto pela inspiração, infinita bondade e pelas valiosas conversas, ensinamentos e partilha de ideias.

- Aos participantes do CORLIS pela colaboração, compreensão, empenho em todas as tarefas e pelo desportivismo no decorrer dos jogos de voleibol.

Resumo

O presente relatório traduz o trabalho realizado e o conhecimento adquirido ao longo de um ano letivo de estágio como fisiologista do exercício em Reabilitação Cardíaca em contexto comunitário, no Clube Coronário de Lisboa, e em contexto hospitalar no Hospital Beatriz Ângelo, Hospital de Santa Marta, Hospital de Santa Maria e Hospital Pulido Valente.

Numa primeira fase do documento é feito um enquadramento da prática profissional sistematizando informações sobre doenças cardiovasculares, as suas implicações no exercício físico e a importância da reabilitação cardíaca. Numa segunda fase, são descritas as experiências vividas nos diferentes contextos, dando maior ênfase ao Clube Coronário de Lisboa cuja intervenção se manteve ao longo do ano letivo e fazendo uma breve descrição da passagem pelos hospitais.

No final, é feito um balanço sobre o percurso realizado ao longo do ano salientando objetivos concretizados, objetivos não concretizados e dificuldades sentidas.

Palavras-chave

Reabilitação cardíaca, Doença Cardiovascular, Doença das Artérias Coronárias, Insuficiência Cardíaca, Exercício Físico, Atividade Física, Clube Coronário de Lisboa, Hospital de Santa Marta, Hospital de Santa Maria e Hospital Pulido Valente

Abstract

This report presents the work and research made in a one-year internship as an exercise physiologist in Cardiac Rehabilitation in a community context, at Clube Coronário de Lisboa, and in a clinical context at Hospital Beatriz Ângelo, Hospital de Santa Marta, Hospital de Santa Maria e Hospital Pulido Valente.

Firstly, it is made a framework for professional practice by systemizing information about cardiovascular diseases, their implications in physical exercise and the importance of cardiac rehabilitation. Secondly, the experiences lived in all the facilities are described, with greater emphasis on the ones lived at Clube Coronário de Lisboa because it was the only place where the intervention lasted all academic year. Short descriptions of the hospitals will also be made.

At the end, a review of the year is made, highlighting accomplished and non accomplished goals and discussing the difficulties felt during the year.

Key-Words:

Cardiac Rehabilitation, Cardiovascular Disease, Coronary Artery Disease, Heart Failure, Physical Exercise; Physical Activity, Clube Coronário de Lisboa, Hospital de Santa Marta, Hospital de Santa Maria and Hospital Pulido Valente

Índice

Agradecimentos	iii
Resumo	v
Abstract	vii
Índice de Figuras	xi
Índice de Tabelas	xi
Lista de abreviaturas e siglas.....	xiii
I – Introdução.....	1
II – Enquadramento da prática profissional	5
1 – Epidemiologia das Doenças Cardiovasculares	5
2 – Doença das Artérias Coronárias.....	9
3 – Insuficiência cardíaca	13
4 – Intervenções e terapêutica farmacológica em DCV	15
5 – Reabilitação Cardíaca	19
5.1 – Definição.....	19
5.2 – Panorama da reabilitação cardíaca em Portugal.....	20
5.3 – Componentes base de um programa de reabilitação cardíaca.....	21
5.4 – Organização dos programas de reabilitação cardíaca	25
5.5– Seleção e referenciação de doentes	26
5.6 – Avaliação e estratificação do risco da pessoa com doença cardiovascular ..	27
5.6.1 – Prova de Esforço	30
5.7 – Recomendações de exercício físico e atividade física para a pessoa com doença cardiovascular	32
5.8 – Risco de eventos cardíacos durante o exercício físico	35
5.9 – Barreiras à adesão em programas de reabilitação cardíaca	36
III – Realização da prática profissional.....	39
1 – Motivação e objetivos do estágio.....	39
2 – Caracterização geral do estágio	41
2.1 – Clube Coronário de Lisboa	42
2.1.1 – Caracterização dos participantes.....	43
2.1.2 – Recursos materiais.....	44
2.1.3 – Avaliação inicial dos doentes.....	45
2.1.4 – Sessões de exercício físico	60
2.1.5 – Contributo pessoal.....	62
2.1.6 – Atividades pontuais no CORLIS	64

2.2 – Hospital Beatriz Ângelo.....	65
2.2.1 – Programa de reabilitação cardíaca e sessões de exercício físico	65
2.2.2 – Intervenção no Hospital Beatriz Ângelo	67
2.3 – Hospital de Santa Marta.....	68
2.3.1 – Intervenção no Hospital de Santa Marta.....	69
2.4 – Hospital de Santa Maria.....	70
2.4.1 – Intervenção no Hospital de Santa Maria	70
2.5 – Hospital Pulido Valente	71
2.5.1 – Intervenção no Hospital Pulido Valente	72
3 – Outras atividades realizadas ao longo do ano	77
4 – Reflexão e discussão	79
Bibliografia.....	81
Anexos:.....	89
Anexo 1 – Componentes Críticas das Máquinas de Resistência mais utilizadas na Sala de Exercício	89
Anexo 2 – Ficha de caracterização dos participantes do CORLIS.....	94
Anexo 3 – Relatório de Avaliações 2017 entregue aos participantes do CORLIS ...	96
Anexo 4 – Relatórios DXA.....	100
Anexo 5 – Exemplo de uma sessão de exercício físico (CORLIS).....	102
Anexo 6 – Livro de Desafios.....	104
Anexo 7 – Questionário realizado em cada desafio.....	117
Anexo 8 – Componentes críticas dos exercícios de força realizados no HBA	118
Anexo 9 – Exemplo de uma sessão de exercício físico (Hospital de Santa Marta)	120
Anexo 10 – Folha de registo de avaliações funcionais utilizada no Hospital de Santa Maria	121
Anexo 11 – Exemplo de um relatório de PEGR realizado a um dos participantes do CRECUL	123

Índice de Figuras

Figura 1 - Principais causas de morte (%) em Portugal (1988 - 2013)	6
Figura 2 - Sequência temporal de locais de estágio no ano letivo 2016/2017	41
Figura 3 – Descrição do protocolo de Bruce Modificado. ´	47
Figura 4 - Posicionamento dos elétrodos (configuração modificada de 12 derivações)	48
Figura 5 - Valores de VO2pico atingidos na PECR pelos participantes do CORLIS....	49
Figura 6 - Percentagem de massa gorda de cada um dos participantes do CORLIS ..	53
Figura 7 - Valores de perímetro abdominal obtidos por cada um dos participantes do CORLIS	54
Figura 8 - Valores de IMC obtidos de cada participante do CORLIS	55
Figura 9 - Resultados dos participantes do CORLIS no teste de sentar e levantar da cadeira em 30s	56
Figura 10 - Metros percorridos pelos participantes do CORLIS no teste de 6 minutos de marcha.....	57
Figura 11 - Resultados dos participantes do CORLIS no teste sentar e alcançar	58
Figura 12 - Resultados dos participantes do CORLIS no teste alcançar atrás das costas	58
Figura 13 - Resultados dos participantes do CORLIS no teste sentado, caminhar 2,44 metros e sentar	59
Figura 14 - Valores de força de preensão manual (kg) obtidos de cada participante do CORLIS	60
Figura 15 - Realização de uma prova de esforço cardiorrespiratória no Hospital Pulido Valente	74

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Critérios de estratificação de risco do AACVPR para pessoas com doença cardiovascular.....	28
Tabela 2 - Estratificação do risco do AHA para pessoas com doença cardiovascular.	29
Tabela 3 - Caracterização dos participantes do CORLIS (idade, peso e altura).....	43
Tabela 4 - Terapêutica Farmacológica dos participantes do CORLIS	44
Tabela 5 - Planeamento anual do programa CORLIS	61

Lista de abreviaturas e siglas

AACVPR – American Association of Cardiovascular & Pulmonary Rehabilitation

AHA – American Heart Association

AVC – Acidente Vascular Cerebral

BRAs – Bloqueadores do Recetor da Angiotensina

CORLIS – Clube Coronário de Lisboa

DAC – Doença das Artérias Coronárias

DCV – Doenças Cardiovasculares

DXA – Densitometria Radiológica de Dupla Energia

EAM – Enfarte Agudo do Miocárdio

ECG – Eletrocardiograma

FCM – Frequência Cardíaca Máxima

FCR – Frequência Cardíaca de Reserva

FCRep – Frequência Cardíaca de Repouso

FCT – Frequência Cardíaca de Treino

FEVE – Fração de Ejeção do Ventrículo Esquerdo

FMH-UL – Faculdade de Motricidade Humana – Universidade de Lisboa

HBA – Hospital Beatriz Ângelo

HDL – Lipoproteínas de alta densidade

IC – Insuficiência cardíaca

ICC – Insuficiência Cardíaca Crónica

IECAs – Inibidores da Enzima Conversora da Angiotensina

IMC – Índice de Massa Corporal

LDL – Lipoproteínas de Baixa Densidade

PA – Pressão Arterial

PE – Prova de Esforço

PECR – Prova de Esforço Cardiorrespiratória

PRC – Programa de Reabilitação Cardíaca

RC – Reabilitação Cardíaca

RM – Repetição Máxima

SCA – Síndrome Coronária Aguda

VO₂max – Consumo Máximo de Oxigénio

VO₂pico – Consumo Pico de Oxigénio

I – Introdução

As doenças cardiovasculares (DCV) permanecem como a maior causa de mortalidade no mundo sendo responsáveis por cerca de 17.3 milhões de mortes por ano. Se for feita uma análise isolada ao continente europeu verifica-se que cerca de 4 milhões de mortes por ano são atribuídas às DCV, o que corresponde a 45% das mortes, quase metade da mortalidade total europeia (Townsend et al., 2016).

Em Portugal o panorama não é muito diferente. Em 1988, as DCV já eram consideradas como a principal causa de mortalidade geral, responsáveis por 44,4% das mortes e desde então, apesar de a percentagem ter vindo a diminuir, chegando a 29,5% em 2013, as DCV têm permanecido como a maior causa de mortalidade geral a nível nacional (Ferreira et al., 2016).

Ao longo das últimas décadas, inúmeras organizações começaram a desenvolver e melhorar estratégias para aumentar a qualidade do tratamento e da prevenção de DCV em diversas áreas clínicas. Estes esforços resultaram num maior conhecimento das patologias e numa melhoria dos processos de diagnóstico, das terapias farmacológicas e dos procedimentos de tratamento. Devido a esses avanços, as DCV têm vindo a evidenciar uma redução progressiva do seu peso relativo na mortalidade. A Reabilitação Cardíaca (RC), cujo objetivo principal passa pela prevenção secundária de DCV, faz parte do conjunto de estratégias que têm vindo a ser otimizadas e assume um papel ainda mais importante ao refletir sobre a existência de um número cada vez maior de sobreviventes a eventos cardiovasculares.

A RC é um processo pelo qual uma pessoa com DCV recupera e mantém um ótimo nível fisiológico, psicológico, social, vocacional e emocional. É uma intervenção multidisciplinar e abrangente com serviços integrados que envolvem a avaliação médica, prescrição de exercício físico; modificação do perfil de fatores de risco; e o

aconselhamento, a educação e técnicas de modificação comportamental (AACVPR, 2013). O aconselhamento para a atividade física e a prescrição de exercício são duas das componentes base de um programa de reabilitação cardíaca (PRC) e é nestas duas componentes que está enquadrado o estágio descrito neste relatório realizado com o intuito de obter o grau de mestre em Exercício e Saúde.

Segundo o planeamento realizado pela Faculdade de Motricidade Humana – Universidade de Lisboa (FMH-UL) para os alunos de mestrado em Exercício e Saúde, os objetivos do estágio curricular são:

- Utilizar conhecimentos adquiridos nas áreas da fisiologia, nutrição e medicina no sentido de conceber programas de exercício/atividade física específicos, adequados à idade (idosos), condição (grávidas), estado de saúde e capacidade funcional do indivíduo (doenças crónicas e reabilitação cardíaca);

- Desenvolver e aplicar estratégias que encorajem diversos grupos da população a aderirem e a permanecerem motivados para programas de exercício/atividade física e saúde pública, com base em dados recolhidos sobre as características desses mesmos grupos, barreiras e motivações, e utilização de estratégias de modificação comportamental se necessário (nutrição, exercício e composição corporal);

- Planear e desenvolver programas de exercício/atividade física e saúde pública, com base na análise prévia das características da população, como também com base na evidência científica epidemiológica, nas políticas de saúde vigentes, em potenciais colaborações e numa análise dos recursos disponíveis (epidemiologia do exercício e atividade física).

O presente documento traduz o relatório de um estágio realizado em RC e estará dividido em duas partes fundamentais, o enquadramento da prática profissional

e a realização da prática profissional. Estas, por sua vez, estarão subdivididas em diversos tópicos.

No enquadramento da prática profissional, numa primeira parte, será sistematizada a informação sobre as DCV, nomeadamente sobre a patofisiologia da doença das artérias coronárias (DAC) e da insuficiência cardíaca (IC). Seguidamente serão mencionadas as implicações que estas patologias têm na prescrição de exercício físico e aconselhamento de atividade física considerando as intervenções e terapêuticas farmacológicas respetivas. Numa segunda parte, será explorado o conceito e estrutura de um PRC enquadrando o papel do fisiologista do exercício neste programa.

Na realização da parte prática serão descritos os locais de estágio frequentados e as intervenções feitas ao longo do ano letivo, dando maior ênfase ao Clube Coronário de Lisboa (CORLIS) que foi o mais frequentado durante o ano letivo.

Para finalizar, serão referidas as dificuldades sentidas e as reflexões realizadas durante o ano letivo de estágio.

II – Enquadramento da prática profissional

1 – Epidemiologia das Doenças Cardiovasculares

Como mencionado anteriormente na introdução, as DCV são a maior causa de morte no mundo sendo responsáveis por 31.5% de todas as mortes o que se traduz em cerca 17.3 milhões de mortes cada ano. No continente europeu esta percentagem é ainda maior sendo as DCV responsáveis por 45.5% de todas as mortes, ou seja, 4 milhões de mortes por ano, 2.2 milhões do sexo feminino e 1.8 milhões do sexo masculino (Townsend et al., 2016).

Dentro dos 4 milhões de mortes na Europa, 1.4 milhões ocorrem prematuramente, ou seja, antes dos 75 anos. Curiosamente, ao contrário do que foi mostrado para a mortalidade geral, a taxa de mortalidade prematura é superior no sexo masculino do que sexo feminino, especialmente em pessoas com DAC. Esta diferença é ainda mais evidente em idades mais jovens, existindo quase o dobro de mortes no sexo masculino em idades inferiores a 65 anos (Townsend et al., 2016).

Analisada isoladamente, a DAC é responsável por cerca de 1.8 milhões de mortes por ano na Europa, isto é, 20% da mortalidade total europeia. Relativamente às doenças cerebrovasculares, estas são responsáveis por 11% correspondendo aproximadamente a 1 milhão de mortes por ano (Townsend et al., 2016).

A IC, descrita mais adiante neste relatório, é uma síndrome que afeta cerca de 23 milhões de pessoas em todo o mundo e tem vindo a ser considerada como um problema de saúde pública de extrema importância (Roger, 2013). A taxa de sobrevivência após o diagnóstico de IC é de 50% nos primeiros 5 anos e de 10% ao final de 10 anos. As causas de morte de pessoas com diagnóstico de IC são predominantemente cardiovasculares, nomeadamente morte súbita ou agravamento da insuficiência (Maggioni et al., 2013; Mosterd et al., 2001).

Também em Portugal as DCV são consideradas a maior causa de mortalidade geral sendo o segundo lugar ocupado pelos tumores malignos. Como se pode ver na Figura 1, já em 1988 as DCV eram responsáveis por 44% de todas as mortes a nível nacional, em 2009 este número rondava 31,3% e, em 2013, foi quebrada a barreira dos 30% passando para 29,5% (Ferreira et al., 2016). No que diz respeito à mortalidade prematura – antes dos 75 anos - a proporção de óbitos devido a DCV era de 27% em 2004, 22% em 2014 e o principal desafio do Plano Nacional de Saúde de 2020 é que desça abaixo dos 20% (DGS, 2015).

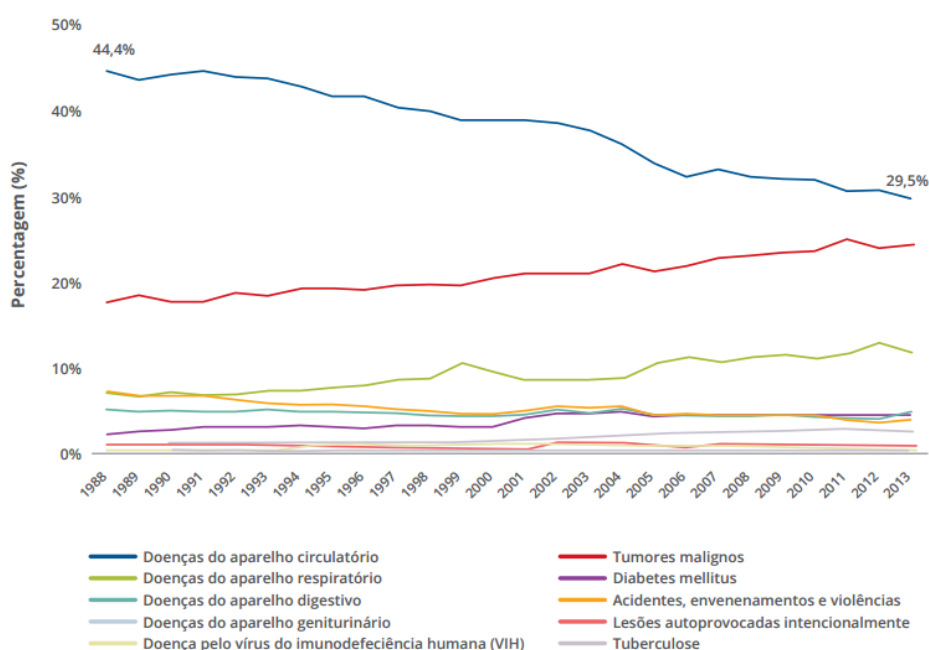


Figura 1 - Principais causas de morte (%) em Portugal (1988 - 2013)

Relativamente aos óbitos ocorridos em Portugal continental no ano de 2013 devido a doença isquémica cardíaca e IC as percentagens rondam os 32% e 12,6% respetivamente. O enfarte agudo do miocárdio (EAM), que é uma das manifestações

clínicas da DAC, é responsável por cerca de 4% dos óbitos a nível nacional (DGS, 2015).

Esta análise epidemiológica mostra o impacto que têm as DCV a nível mundial, europeu e nacional evidenciando, dentro do mundo das DCV, as patologias mais comuns na população. Conhecer estes dados epidemiológicos é essencial para manter e, se possível, aumentar esforços no sentido de melhorar formas de tratamento e de prevenção de DCV principalmente das patologias com maior preponderância na mortalidade geral.

2 – Doença das Artérias Coronárias

A DAC é uma doença crónica inflamatória que se caracteriza pela redução do lúmen – espaço interno de um vaso sanguíneo - das artérias coronárias, responsáveis pelo aporte de oxigénio ao coração, e pode ter várias manifestações clínicas como angina estável, síndrome coronária aguda (SCA) e morte súbita. A aterosclerose é o principal mecanismo causador de DAC (Sayols-Baixeras, Lluís-Ganella, Lucas, & Elosua, 2014).

A aterosclerose é um processo complexo que se inicia na infância, e cuja progressão é influenciada pela interação entre fatores genéticos e fatores ambientais dos quais são exemplo a dieta, a prática de atividade física e a exposição ao tabaco. A aterosclerose é caracterizada pela formação de placas nas paredes das artérias constituídas por lípidos, células sanguíneas e outros elementos formados pela camada íntima. Estas placas vão progredindo em locais onde o fluxo sanguíneo é mais turbulento, nomeadamente nas curvas e bifurcações das artérias (Krams & Bäck, 2017; Sayols-Baixeras et al., 2014).

A primeira fase da aterosclerose ocorre quando as células endoteliais sofrem uma alteração estrutural e promovem a retenção de lípidos na região subendotelial, especialmente lipoproteínas de baixa densidade (LDL). Uma vez retidas estas LDL modificam-se devido à ação de radicais de oxigénio e de enzimas e, em conjunto com outros lípidos modificados, iniciam o processo inflamatório. Como resposta à inflamação são recrutadas células imunitárias que se infiltram na região subendotelial e começam a tentar combater os lípidos modificados diferenciando-se nos vários subtipos de células imunitárias. A placa aterosclerótica começa a crescer. Neste estado a aterosclerose é assintomática e tanto pode desaparecer como evoluir para lesões mais graves (Krams & Bäck, 2017; Sayols-Baixeras et al., 2014).

A patologia agrava-se quando, durante a infiltração das células imunitárias, continua também a infiltração de lípidos criando maiores depósitos de gordura e obrigando à migração de células do músculo liso e fibroblastos acabando por formar uma placa fibrosa. Num estado mais avançado o centro desta placa, que está envolto em material fibroso, torna-se necrótico. Como resposta a isto as células imunitárias podem enfraquecer a placa fibrosa que eventualmente se romperá potenciando a criação de trombos que podem levar à oclusão de uma artéria (Krams & Bäck, 2017; Sayols-Baixeras et al., 2014).

A progressão da placa aterosclerótica pode levar a uma obstrução, parcial ou total, do fluxo sanguíneo numa determinada artéria e isto, por sua vez, pode levar a isquemia do miocárdio, ou seja, a um desequilíbrio entre a necessidade de oxigénio de que o coração precisa e aquela que ele recebe. Desta isquemia cardíaca podem esperar-se três resultados distintos: 1) uma angina estável crónica; 2) uma SCA – termo que abrange enfarte do miocárdio com elevação do segmento ST, angina instável e enfarte do miocárdio sem elevação do segmento ST – ou, no pior dos cenários, 3) morte súbita. A diferença no resultado depende da obstrução feita ao fluxo sanguíneo. Se esta obstrução for repentina, o que normalmente ocorre quando a existe uma rutura na placa aterosclerótica que leva à formação de trombos, o resultado tende a ser uma SCA ou morte súbita. Se a perfusão do coração for constantemente pouco eficaz devido à obstrução das artérias coronárias as necessidades de oxigénio do coração não são supridas na sua plenitude o que tende a levar à isquemia e consequentemente a uma angina crónica estável (Lago & Lamattina, 2014).

Uma angina é uma síndrome caracterizada por desconforto ou dor no peito que pode também afetar o braço, costas, ombro e/ou região epigástrica. Esta dor no peito é agravada pelo esforço ou *stress* emocional e melhora em repouso. Em indivíduos

com angina estável crónica existe sempre risco de ser desenvolvida uma SCA uma vez que a placa aterosclerótica poderá estar vulnerável a rutura (Braunwald, 1989; Lago & Lamattina, 2014; Montalescot et al., 2013).

Depois de um EAM a resposta hemodinâmica e cardiorrespiratória de um indivíduo ao esforço pode alterar-se. Um indivíduo que sofreu um EAM tem normalmente uma capacidade aeróbia reduzida, entre 50% a 70% dos valores preditos para a idade e género. Esta alteração no transporte de oxigénio ocorre, usualmente, devido à redução na contratilidade do ventrículo esquerdo. O tecido necrótico e a isquemia residual causam uma redução progressiva da fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE) o que se traduz num menor volume de sangue ejetado a cada contração. Este pode também ser um dos motivos pelo qual os indivíduos após EAM não têm uma resposta normal da pressão arterial (PA) sistólica ao esforço podendo esta, por vezes, decrescer com a progressão do exercício.

São várias as vantagens que as pessoas com DAC obtêm da realização regular de exercício. Estas têm uma grande probabilidade de aumentar o seu consumo máximo de oxigénio; de melhorar a sua resposta ventilatória ao exercício; de aliviar sintomas de angina; de aumentar o número de células angiogénicas – células que promovem a criação de novos vasos sanguíneos e a regeneração vascular; de aumentar as lipoproteínas de alta densidade (HDL), reduzir as LDL e o colesterol total; de diminuir a adesão de plaquetas e a viscosidade do sangue e, por último, de aumentar a sensação de auto-eficácia e bem-estar psicológico (Franklin, 2009).

3 – Insuficiência cardíaca

A insuficiência cardíaca crônica (ICC) é uma síndrome clínica caracterizada pela incapacidade do coração em bombear sangue suficiente dar resposta às necessidades metabólicas dos tecidos. Isto pode ocorrer devido à dificuldade dos ventrículos em encher na plenitude, nesse caso a disfunção é diastólica, ou devido à incapacidade do ventrículo em contrair e, nesse caso, a disfunção é sistólica. A ICC pode ainda surgir de uma combinação das duas disfunções ou devido a um aumento das necessidades metabólicas dos tecidos.

A DAC é a causa mais comum da disfunção sistólica do ventrículo esquerdo. Após EAM o tecido de determinada região do miocárdio fica necrótico existindo conseqüentemente perda da capacidade contrátil. Como resposta, ocorre uma remodelação adversa das restantes regiões o que pode levar a uma dilatação e/ou disfunção do ventrículo esquerdo. Outras origens da ICC também poderão ser cardiomiopatias não isquêmicas, desordens valvulares, desordens pulmonares e arritmias (Piepoli & Crisafulli, 2014; Sayer & Semigran, 2014).

A terminologia mais utilizada para descrever a IC tem como base a medição da FEVE. Após a medição por ecocardiografia é feita a diferenciação entre insuficientes cardíacos com FEVE preservada, isto é, acima de 50%; insuficientes cardíacos com FEVE moderadamente reduzida, isto é, entre 40% e 49% e insuficientes cardíacos com FEVE reduzida, ou seja, abaixo de 40% (Atherton et al., 2016).

Os indivíduos diagnosticados com ICC tendem a desenvolver alterações hemodinâmicas centrais tais como o decréscimo do volume sistólico durante o esforço ou, nos casos mais graves, em repouso, a elevação da pressão de enchimento ventricular e a sobrecarga compensatória de volume ventricular. Para além disto, existe também probabilidade de desenvolverem alterações periféricas como

perturbações no metabolismo músculo-esquelético, disfunções nos mecanismos de vasodilatação e insuficiência renal que pode levar a retenção de líquidos. Um decréscimo no volume sistólico durante o exercício provoca uma perfusão ineficiente ao nível dos pulmões aumentando o espaço morto fisiológico e provocando a sensação de falta de ar, sintoma característico de ICC. O mesmo acontece a nível muscular onde a consequência da perfusão ineficiente é a acumulação precoce de lactato durante o exercício. Todos estes fatores são responsáveis por uma tolerância reduzida ao esforço quer por fadiga central quer por fadiga periférica (Myers & Brubaker, 2009).

O exercício físico promove inúmeras adaptações, na sua maioria periféricas, que contribuem para um aumento da tolerância ao esforço. A nível muscular aumenta o volume e a densidade das mitocôndrias e das enzimas citocromo c oxidase o que se traduz numa melhoria da capacidade oxidativa do músculo. Para além disso, melhora a capacidade de vasodilatação e a função endotelial (Downing & Balady, 2011). Estas adaptações periféricas conduzem a uma melhoria da função diastólica (Ades et al., 2013). No que diz respeito ao músculo cardíaco a maioria dos estudos sugere que o exercício não acarreta grandes riscos nem traz grandes benefícios (Myers & Brubaker, 2009). Contudo, num estudo longitudinal que averiguou o efeito de 10 anos de exercício físico em doentes com IC, chegou-se à conclusão que existiam melhorias na FEVE ao fim de 5 anos de treino. Estas melhorias mantiveram-se até ao final do estudo verificando-se, no final, que existia uma diferença de 28% na FEVE de repouso entre o grupo de controlo e o grupo de exercício físico (Belardinelli, Georgiou, Cianci, & Purcaro, 2012).

4 – Intervenções e terapêutica farmacológica em DCV

A percepção e compreensão das intervenções e da terapêutica farmacológica mais utilizada em pessoas com DCV, principalmente em pessoas com DAC e IC, é essencial para um fisiologista do exercício integrado num PRC uma vez que existem singularidades na prescrição de exercício que têm de ser ajustadas a cada caso específico. Para além disso, ter conhecimento da terapêutica farmacológica e do efeito que esta tem durante o exercício ajuda na interpretação das variáveis medidas durante o treino. Assim sendo, neste tópico serão descritas sucintamente algumas intervenções e fármacos mais utilizados neste tipo de população.

Na DAC as artérias que fazem o aporte de sangue e oxigénio ao coração tendem a estar obstruídas e, por vezes, a decisão médica passa por revascularizar o coração. O *Bypass* coronário e a intervenção coronária percutânea são duas estratégias de revascularização do miocárdio usualmente realizadas em pessoas com DAC (Lange & Hillis, 2009). O *bypass* consiste em criar novas formas de aporte de fluxo sanguíneo utilizando a veia safena e/ou artéria mamária para fazer a ponte. A intervenção coronária percutânea consiste na colocação de um *stent* – rede metálica expansível feita de aço inoxidável (Fischman et al., 1994) - no local da obstrução com o objetivo de restaurar o fluxo sanguíneo nos vasos sanguíneos coronários já existentes (Kolh et al., 2014).

Após EAM ou acidente vascular cerebral (AVC) é comum a prescrição de medicamentos que inibam a ativação e agregação de plaquetas como a aspirina e o clopidogrel (Agrawal et al., 2015). Embora o processo de ativação e agregação de plaquetas possa ser visto como uma resposta fisiológica positiva à rutura da placa aterosclerótica, se esse processo se desencadear de uma forma descontrolada pode levar à formação de trombos e consequente oclusão de um vaso sanguíneo (Eikelboom, Hirsh, Spencer, Baglin, & Weitz, 2012).

Betabloqueantes, como o bisoprolol e o carvedilol, (Jessup et al., 2009) também costumam ser prescritos para pessoas com hipertensão, angina crónica estável, arritmias ou após EAM (O'Gara et al., 2013). Na DAC as artérias coronárias costumam estar parcialmente obstruídas e, por isso, o aporte de oxigénio tende a ficar aquém da necessidade do coração, aumentando o risco de isquemia. Os betabloqueantes reduzem a frequência cardíaca por aumento do tempo de diástole e, como o coração passa a contrair menos vezes por minuto, a necessidade de oxigénio de que necessita também decresce (Vanhoutte & Gao, 2013).

Bloqueadores do sistema renina-angiotensina aldosterona como os inibidores da enzima conversora da angiotensina (IECAs) ou os bloqueadores do recetor da angiotensina (BRAs) são usualmente prescritos a doentes após EAM, com ou sem elevação do segmento ST, a doentes com FEVE inferior a 40% (Agrawal et al., 2015) e/ou a doentes com hipertensão (Weber et al., 2014). O sistema renina-angiotensina aldosterona é uma cadeia de reações hormonais que regulam a PA e a perfusão dos tecidos. A cascata de reações começa com a biossíntese de renina, uma hormona necessária à formação de angiotensina I que sozinha é um péptido inativo. Uma vez formada, a angiotensina I é hidrolisada pela enzima conversora da angiotensina e transforma-se em angiotensina II que é biologicamente ativa e um potente vasoconstritor. Desta forma simplificada se percebe que os IECAs, ao inibirem a conversão de angiotensina I em angiotensina II, e os BRAs, ao bloquearem a ação da angiotensina II ao nível dos seus recetores, facilitam a vasodilatação (Atlas, 2007). Captopril e enalapril são exemplos de alguns IECAs e losartan e valsartan exemplos de BRAs (James et al., 2014).

Por último, em pessoas com DCV também é comum a prescrição de estatinas (Sirtori, 2014) tendo a título de exemplo a atorvastatina (Bays et al., 2015). As estatinas são fármacos anti ateroscleróticos, associados a um decréscimo das LDL,

que regulam o metabolismo lipídico e reduzem a biossíntese de colesterol através da inibição da enzima 3-hidroxi-3-methyl-glutaril-CoA redutase, responsável pela síntese de colesterol no fígado (Stancu & Sima, 2001).

5 – Reabilitação Cardíaca

5.1 – Definição

De acordo com o *American Heart Association* (AHA) e o *American Association of Cardiovascular & Pulmonary Rehabilitation* (AACVPR) numa publicação realizada por Leon et al (2005), o processo de RC, considerado também como uma intervenção no âmbito da prevenção secundária, é utilizado para descrever um conjunto coordenado e multifacetado de intervenções e serviços integrados, onde se incluem a prescrição do exercício físico e o aconselhamento para a atividade física, com o intuito de recuperar e otimizar o nível fisiológico, psicológico, social, vocacional e emocional de uma pessoa com doença cardiovascular e de estabilizar, retardar ou até mesmo reverter a progressão da aterosclerose.

Nas últimas décadas, a mortalidade por DAC em países desenvolvidos tem vindo a diminuir, ao mesmo tempo, a morbilidade associada a esta patologia tem vindo a aumentar. A melhoria nas técnicas de diagnóstico e nas terapêuticas farmacológicas tem permitido um aumento da taxa de sobrevivência em doentes com EAM tornando pertinente o desenvolvimento de estratégias de prevenção secundária (Silveira & Abreu, 2016).

Paralelamente, os PRC evoluíram nas últimas décadas, deixando de se basear apenas no exercício físico e passando a tornar-se programas abrangentes de prevenção secundária (Balady et al., 2007). Hoje, um PRC inclui componentes como a avaliação médica; aconselhamento nutricional; controlo dos fatores de risco; aconselhamento psicossocial e profissional; aconselhamento de atividade física e prescrição de exercício que, em conjunto, visam não só a melhoria da capacidade funcional do doente como a adoção de um estilo de vida saudável e a adesão à terapêutica (Silveira & Abreu, 2016).

Atualmente, os PRC são vistos como uma componente essencial no tratamento de pessoas com DCV tendo sido confirmados como seguros e eficazes pelo AHA e pelo *American College of Cardiology* em pessoas com DAC, particularmente após enfarte do miocárdio, e em pessoas com ICC (Williams & Balady, 2009).

5.2 – Panorama da reabilitação cardíaca em Portugal

No inquérito de 2013-2014, foram identificados, em Portugal, 23 centros com PRC, 12 públicos e 11 privados. A evolução na última década tem sido marcante já que em 1998 existiam apenas dois centros públicos com PRC. Mantém-se, contudo, uma grande assimetria na distribuição geográfica existindo 9 centros localizados na região norte, 13 na grande Lisboa e apenas um na região sul. O Alentejo, o interior do país e a região do centro continuam sem centros de RC (Silveira & Abreu, 2016).

O controlo dos fatores de risco está atualmente presente na quase totalidade dos centros com PRC, tendo aumentado de 75% em 2007 para 96% em 2013. A avaliação psicossocial existe apenas em 83% dos centros (Silveira & Abreu, 2016).

O número de doentes recrutados anualmente pela totalidade dos centros também subiu de 126 doentes em 1988 para 638 em 2007 e 1928 em 2013. A DAC é o diagnóstico mais comum sendo responsável por mais de dois terços das admissões (Mendes, 2015b; Silveira & Abreu, 2016).

Considerando os dados de morbilidade hospitalar da DGS (2016), em 2013, 12 832 doentes tiveram alta hospitalar após EAM. No mesmo ano, 999 doentes foram admitidos em PRC, fase II, após EAM, o que corresponde a uma taxa de admissão de 8%. Este número mostra uma evolução na percentagem de doentes admitidos em PRC após EAM que subiu de 3%, em 2007, para 8% em 2013 (Silveira & Abreu, 2016).

Relativamente aos profissionais associados à RC, todos os PRC são constituídos por equipas multidisciplinares. Em Portugal, o cardiologista está presente em todos os centros, o fisiatra está presente em 74% dos centros, o fisioterapeuta em 87%, o fisiologista do exercício em 22%, o nutricionista/dietista em 87%, o psicólogo em 61%, o psiquiatra em 30%, o técnico de cardiopneumologia em 57% e o enfermeiro em 48% (Silveira & Abreu, 2016).

5.3 – Componentes base de um programa de reabilitação cardíaca

O AHA e o AACVPR reconhecem que todos os PRC devem ser constituídos por um conjunto específico de componentes base que, em conjunto, visem a diminuição do risco cardiovascular, a adoção de comportamentos saudáveis e a redução da incapacidade física promovendo um estilo de vida ativo (Leon et al., 2005). Neste tópico serão sucintamente descritas as componentes base de um PRC: avaliação inicial, aconselhamento nutricional, gestão do peso, gestão da PA, gestão de diabetes, gestão de lípidos, cessação tabágica, gestão psicossocial, aconselhamento de atividade física e prescrição de exercício.

Na avaliação inicial do doente é analisada a sua história clínica, as comorbilidades, os sintomas da doença cardiovascular, a medicação tomada e a data da última vacina contra a gripe. Para além disto, é realizada a estratificação do risco cardiovascular e são estudadas as barreiras do doente e as suas preferências educacionais. Depois desta avaliação, são elaborados dois planos. O primeiro é um plano de tratamento com objetivos prioritários a curto prazo e estratégias de intervenção que orientem o doente para outras componentes do programa. O segundo é um plano de *follow-up* que reflita o progresso do doente e que o oriente para os objetivos a longo-prazo (Balady et al., 2007).

Na componente de aconselhamento nutricional são analisados os comportamentos alimentares do doente e prescrita uma dieta individualizada onde, pelo menos, sejam cumpridos os limites de ingestão de gorduras saturadas referenciados na *Therapeutic Lifestyle Change Diet* (L. Williams, 2002). Este plano alimentar envolve outras componentes base do PRC como a gestão do peso, a gestão da hipertensão e a gestão da diabetes. Por último, tanto o doente como os membros da sua família devem ser educados sobre a dieta prescrita e devem, em conjunto com o profissional responsável, elaborar estratégias para a conseguir cumprir (Balady et al., 2007).

A componente de controlo e gestão do peso envolve a medição da altura, do peso, do perímetro da cintura e o cálculo do índice de massa corporal (IMC). Posto isto, para doentes com IMC acima de 25 kg/m^2 , homens com perímetro da cintura superior a 102 cm e mulheres com perímetro da cintura superior a 88 cm, é desenvolvido um plano que combine dieta, exercício físico e alterações comportamentais para reduzir o peso (Balady et al., 2007).

A componente de gestão da PA pressupõe a sua medição em repouso e em ambos os braços assim que o doente entra no programa (pelo menos nas duas primeiras visitas). Se a PA sistólica for superior a 140 mmHg ou a diastólica superior a 90 mmHg deve iniciar-se terapia farmacológica e um plano de alteração de estilo de vida. No caso de doentes com insuficiência renal, IC e diabetes os valores de corte para iniciar a terapia medicamentosa são de 130 mmHg para a PA sistólica e 80 mmHg para a diastólica (Balady et al., 2007).

Dentro da componente de gestão de lípidos o primeiro passo é realizar análises sanguíneas para obter a concentração de colesterol total, LDL, HDL e triglicéridos em jejum. Para os que apresentem valores anormais deve ser feito reencaminhamento para aconselhamento nutricional e, se necessário, para a gestão do peso para que

sejam motivados a alterar padrões alimentares e outros comportamentos. Os objetivos para indivíduos com valores anormais são atingir uma concentração sanguínea de LDL abaixo dos 100 mg/dL e de colesterol não-HDL abaixo dos 130 mg/dL. Uma vez atingidos estes valores poderá pensar-se em reduzir para 70 mg/dL e 100 mg/dL a concentração de LDL e colesterol não-HDL respetivamente (Balady et al., 2007).

Na componente de gestão da diabetes o primeiro passo é averiguar a existência ou ausência de diabetes e possíveis complicações que o doente tenha tido associadas à patologia cardiovascular. Antes de começarem a prática de exercício físico todos os doentes devem analisar a sua glicémia em jejum e a concentração de hemoglobina glicada. Os objetivos a longo prazo passam por reduzir a glicémia em jejum para valores entre 90 e 130 mg/dL e a hemoglobina glicada para valores abaixo de 7% (Balady et al., 2007).

Enquadrada na componente de cessação tabágica o primeiro passo é questionar o doente sobre os seus hábitos tabágicos e inclui-lo num dos três seguintes grupos: não fumador; antigo fumador (deixou de fumar há mais de 12 meses) ou fumador. Nesta reunião inicial com o doente também são analisados fatores psicossociais potencialmente impeditivos do sucesso. Os objetivos a curto-prazo passam pelo doente manifestar desejo em abdicar do hábito e escolher uma data para deixar de fumar. Posto isto, seguir-se-á um período de adoção de terapia farmacológica, caso seja necessário, e de estratégias para gerir possíveis recaídas. O objetivo a longo prazo é a completa abstinência (Balady et al., 2007).

Dentro da gestão psicossocial o primeiro passo é a identificação de níveis clinicamente significativos de ansiedade, depressão, fúria/hostilidade, disfunção sexual, stresse matrimonial/familiar ou abuso de substâncias. Depois da identificação, a intervenção passa por oferecer reuniões educativas individuais ou em pequenos grupos, onde são aconselhadas estratégias de gestão de stresse e alteração

comportamental ajustadas à DCV. A longo prazo espera-se que os doentes sejam capazes de adquirir estratégias de gestão psicossocial, de tomar a medicação autonomamente, e reduzir, ou eliminar, o consumo de tabaco, café, drogas ou álcool (Balady et al., 2007).

Na componente de aconselhamento para a atividade física o primeiro passo é avaliar o nível atual de atividade física realizada e identificar quais as atividades relevantes de acordo com a idade, género e vida diária. Posto isto, são analisadas possíveis barreiras ao aumento de atividade física e encorajada a alteração de comportamento através de apoio individual e social. Os doentes devem ser encorajados a realizar 30 a 60 minutos por dia de atividade física de intensidade moderada a vigorosa, em 5 ou mais dias da semana. Em conjunto com a componente de prescrição de exercício poderá ser elaborado um plano que ajude o doente a cumprir estas recomendações. Com estas intervenções espera-se que o indivíduo consiga integrar as atividades domésticas, ocupacionais e recreativas que desejar e, ao mesmo tempo, aumentar o seu bem-estar psicológico e capacidade aeróbia reduzindo os fatores de risco coronários (Balady et al., 2007).

Por último, a componente de prescrição de exercício físico tem como objetivo principal desenvolver um plano de treino que tenha em vista o aumento da capacidade aeróbia e da força resistente. Este plano deverá ser baseado nas avaliações feitas anteriormente, nas comorbilidades que o doente possa ter e na estratificação do risco. (Balady et al., 2007). As recomendações para a prescrição de exercício são aprofundadas no subtópico 5.8 do capítulo II – “Recomendações de exercício físico e atividade física para pessoas com doença cardiovascular”.

Espera-se que, com a totalidade de intervenções propostas por um PRC com base em exercício físico, os doentes reduzam o risco cardiovascular, a mortalidade e aumentem a sensação de bem-estar físico e psicológico (Balady et al., 2007).

5.4 – Organização dos programas de reabilitação cardíaca

Para além da sua organização em diferentes componentes, os PRC também podem ser vistos através de uma sequência temporal após o evento cardiovascular. Vendo deste ângulo, pode dizer-se que os PRC estão estruturados em três fases: fase hospitalar, fase de transição e fase de manutenção. Cada fase tem o seu objetivo, enquadramento e duração.

A fase hospitalar, fase I, corresponde ao período de internamento e tem normalmente a duração de uma semana. Nesta fase o objetivo principal é consciencializar o doente esclarecendo as implicações do evento cardíaco.

A fase de transição, fase II, inicia-se após a alta hospitalar e pode ser concretizada num programa residencial, com duração de 3-4 semanas, ou num programa ambulatorio, com duração de 6 a 12 semanas, onde o doente se desloca a um centro, geralmente duas a três vezes por semana, para as sessões de exercício e aconselhamento. Nesta fase é realizada a avaliação médica para o início do programa de exercício o que implica a avaliação do risco de evento cardíaco e a avaliação física, psicológica e é iniciado o programa de exercício, a educação alimentar e de hábitos de vida e o aconselhamento psicológico e ocupacional. As sessões de exercício são supervisionadas por um médico e monitorizadas através de eletrocardiograma (ECG).

Surge em último a fase de manutenção, fase III, onde o doente deve estar enquadrado num programa comunitário para realizar a sua atividade física individualmente ou em grupo. Nesta fase a supervisão é feita por profissionais especializados e a monitorização é feita usualmente através de cardiofrequencímetros. Esta última fase tem duração ilimitada (Mendes, 2015a).

5.5– Seleção e referenciação de doentes

Que doentes devem ser selecionados para integrar um PRC? Os PRC foram inicialmente lançados para promover uma rápida recuperação física e reintegração profissional após a ocorrência de EAM. Com o avançar do tempo a seleção foi alargada não só para doentes após *bypass* às artérias coronárias e intervenção coronária percutânea como também para doentes após transplante de coração, cirurgia valvular e doentes diagnosticados com angina de peito estável, e/ou doença arterial periférica (Williams & Balady, 2009). Atualmente devem ser referenciados para inclusão num PRC todos os doentes com as seguintes condições cardíacas:

- EAM com supradesnivelamento do segmento ST;
- Angina instável/EAM sem supradesnivelamento do segmento ST;
- Angina crónica estável ou intervenção coronária percutânea;
- IC classes I a III em *New York Heart Association* (NYHA);
- Portadores de cardioversor-desfibrilhador e de ressincronizador cardíaco;
- *Status* pós-cirurgia cardíaca;
- *Status* pós-transplante cardíaco;
- Doença vascular periférica com claudicação (Teixeira & Ferreira, 2013).

A referenciação consiste numa comunicação oficial, entre o médico assistente e o doente que tem como objetivo direccionar o doente para a integração num PRC. O médico deve fornecer todas as informações necessárias para que a essa integração se torne possível. Existem vários momentos onde a referenciação pode ocorrer mas geralmente o mais oportuno é durante o internamento por evento cardiovascular (Teixeira & Ferreira, 2013).

5.6 – Avaliação e estratificação do risco da pessoa com doença cardiovascular

Como mencionado anteriormente, a avaliação inicial é uma das componentes base de um PRC e contempla diversas avaliações que informam os profissionais sobre o estado geral de saúde do doente. Através dessas avaliações é possível realizar a estratificação de risco. Esta deve ser feita o mais cedo possível após o evento ou intervenção cardíaca pois é através da estratificação do risco que o doente é enquadrado no programa mais adequado ao seu perfil de risco (ACSM, 2013a)

Existem vários métodos de estratificação de risco. O American College of Sports and Medicine (ACSM) (2013a) adota o método de estratificação proposto pelo AACVPR, apresentado na tabela 1, que faz a divisão em três classes de risco: baixo, moderado e elevado.

Existe, contudo, outro método de estratificação do risco proposto pelo AHA, apresentado na Tabela 2, que também é utilizado em larga escala e que se baseia numa divisão em quatro categorias de risco: A – aparentemente saudáveis; B – DCV estável com baixo risco para a prática de exercício; C – risco moderado a elevado de complicações cardíacas e D – doença instável com restrição da atividade física. Tipicamente, os doentes referenciados para RC encontrar-se-ão nas categorias B e C. (Fletcher et al., 2001).

Tabela 1 - Critérios de estratificação de risco do AACVPR para pessoas com doença cardiovascular

	Risco Baixo	Risco Moderado	Risco Elevado
Características apresentadas durante a prova de esforço	<p>Todas as características listadas devem estar presentes para o indivíduo ser considerado de baixo risco:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausência de arritmias ventriculares complexas durante a prova de esforço e recuperação; - Ausência de angina ou outros sintomas significativos; - Parâmetros hemodinâmicos normais durante a prova de esforço e recuperação (i.e. variações normais de frequência cardíaca e pressão arterial); - Capacidade funcional ≥ 7 METs. 	<p>Apenas uma das características listadas tem de estar presente para o indivíduo ser considerado de moderado risco:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presença de angina ou outros sintomas significativos (falta de ar exagerada, tonturas ou vertigens em intensidades ≥ 7 METs); - Isquemia silenciosa moderada durante a prova de esforço ou recuperação (depressão do segmento ST < 2mm comparativamente ao traçado base); - Capacidade funcional < 5 METs. 	<p>Apenas uma das características listadas tem de estar presente para o indivíduo ser considerado de elevado risco:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presença de arritmias ventriculares complexas durante a prova de esforço e recuperação; - Presença de angina ou outros sintomas significativos (falta de ar exagerada, tonturas ou vertigens em intensidades < 5 METs); - Isquemia silenciosa severa durante a prova de esforço ou recuperação (depressão do segmento ST ≥ 2mm comparativamente ao traçado base); - Parâmetros hemodinâmicos anormais durante a prova de esforço (i.e. incompetência cronotrópica, diminuição da pressão arterial com o aumento da intensidade) e recuperação (i.e. hipotensão severa após exercício).
Características não relacionadas com a prova de esforço	<ul style="list-style-type: none"> - FEVE em repouso $> 50\%$; - Enfarte do miocárdio ou procedimento de revascularização sem complicações; - Ausência de arritmias ventriculares complexas em repouso; - Ausência de insuficiência cardíaca congestiva; - Ausência de sinais e sintomas de isquemia após evento ou procedimento cardiovascular; - Ausência de depressão clínica. 	<ul style="list-style-type: none"> - FEVE em repouso entre 40 e 49%; 	<ul style="list-style-type: none"> - FEVE em repouso $< 40\%$; - História clínica de paragem cardíaca; - Arritmias complexas em repouso; - Enfarte de miocárdio e procedimento de revascularização com complicações; - Presença de insuficiência cardíaca congestiva; - Presença de sinais e sintomas de isquemia após evento ou procedimento cardiovascular; - Presença de depressão clínica.

FEVE – fração de ejeção do ventrículo esquerdo; METs – equivalente metabólico

Fonte: Adaptado de ACSM. (2013) *ACSM's health-related physical fitness assessment manual*: Lippincott Williams & Wilkins

Ao analisar as tabelas de estratificação de risco é possível verificar que existem critérios como a angina instável, a IC descompensada e as arritmias não controladas que podem excluir o doente da prática de exercício físico devido ao risco ser

demasiado elevado e de efetivamente o doente não se encontrar estável. Estes critérios, denominados critérios de exclusão, estão maioritariamente relacionados com a fase aguda da doença (AACVPR, 2013).

Tabela 2 - Estratificação do risco do AHA para pessoas com doença cardiovascular

Classificação AHA	Classe do NYHA	Capacidade aeróbia	Características clínicas	Monitorização através de ECG
A -Aparentemente saudáveis			Homens < 45 anos; Mulheres < 55 anos; Sem sintomas, sem fatores de risco, prova de esforço normal.	Sem necessidade de supervisão ou monitorização
B – DCV estável com baixo risco de complicações com exercício vigoroso	I-II	> 6 METs	Sem isquemia nem angina quer em repouso quer na prova de esforço; Sem arritmias ventriculares; ICC estável (FEVE ≥30%).	Monitorização e supervisão médica pelo menos nas 6 a 12 primeiras sessões.
C – Risco moderado a elevado de complicações durante o exercício	III	< 6 METs	Sem capacidade de auto-monitorizar o exercício; Resposta patológica à prova de esforço.	Monitorização e supervisão constante até a segurança estar garantida.
D – Doença instável com restrição de atividade física	III-IV	< 6 METs	Angina instável; IC descompensada; Arritmias não controladas.	A atividade física para fins de treino não é recomendada; A atenção deve ser dirigida para restaurar o doente de forma a integrar a classe C

ECG – eletrocardiograma; FEVE – fração de ejeção do ventrículo esquerdo; ICC – insuficiência cardíaca crónica; METs – equivalente metabólico.

Fonte: Adaptado de Perk et al. (2007). *Cardiovascular Prevention and Rehabilitation*. London: Springer. pág. 147

Os métodos de estratificação de risco, principalmente o do AHA, fornecem linhas orientadoras para a monitorização com ECG e supervisão médica durante exercício adaptadas à classe de risco do doente. Para assegurar a segurança do doente, todos os médicos que supervisionam devem obter treino e certificação em suporte avançado de vida, e toda a restante equipa deve obter treino em suporte

básico de vida, preferencialmente com treino na utilização de desfibrilhador automático externo (Koster et al., 2010).

5.6.1 – Prova de Esforço

Muitos dos critérios apresentados para a estratificação do risco, quer pela AACVPR quer pela AHA, são baseados nos resultados obtidos durante a realização de uma prova de esforço (PE). Quando enquadrada num PRC, a PE tem três aplicações distintas: estratificação do risco, avaliação da capacidade funcional do doente e orientação da prescrição de exercício (Correia, 2013).

Dentro do espectro das PE, existem provas de esforço clássicas e provas de esforço cardiorrespiratórias (PECR). A prova de esforço clássica é o teste mais vulgarmente utilizado nos PRC pela sua acessibilidade e baixo custo, embora apresente algumas limitações na avaliação da resposta fisiológica ao esforço (Correia, 2013).

Com uma prova de esforço clássica, seja ela máxima ou submáxima, é possível: (1) estimar a capacidade funcional do doente, medindo a frequência cardíaca para estimar o consumo máximo de oxigénio (VO_{2max}); (2) verificar se existe resposta isquémica ao esforço, através do surgimento de angina ou analisando alterações do segmento ST no traçado eletrocardiográfico; (3) ver a evolução da PA com o esforço e, por último, (4) verificar a existência de respostas arritmicas ao esforço (ACSM, 2013a; Correia, 2013).

Na PECR, que surge como resposta às limitações da prova de esforço clássica, a análise de gases permite medir diretamente o consumo de oxigénio, a eliminação de dióxido de carbono e a ventilação, como tal, é eliminada a necessidade de realizar estimativas de VO_{2max} . Com os resultados da análise de gases são calculados outros valores também muito úteis para a interpretação da prova e do

estado do doente. Entre eles estão: o quociente respiratório – razão entre a eliminação de dióxido de carbono e o consumo de oxigénio; o O_2 /pulso – consumo de oxigénio a dividir pela frequência cardíaca - os equivalentes do oxigénio – razão entre a ventilação e o oxigénio consumido (VE/VO_2) – e do dióxido de carbono – razão entre a ventilação e o dióxido de carbono eliminado (VE/VCO_2) – e, por último, o declive da rampa que permite ver a eficiência respiratória (Benditt, Lewis, Wood, Klima, & Albert, 1997; Mendes, 2013).

O VO_{2max} é considerado o *gold standard* da quantificação da tolerância ao esforço. Esta variável, normalmente expressa de forma relativa em ml/kg/min para poder ser comparada em indivíduos com diferentes pesos, é o produto entre o fluxo sanguíneo máximo e a diferença de oxigénio do sangue venoso para o sangue arterial. Na PE CR, apesar de esta ser mais dispendiosa e mais incómoda para o doente, devido à utilização de máscara e bucal, é permitido obter este valor diretamente através da análise de gases e, como tal, esta deve ser realizada em vez da PE sempre que possível. Contudo é de realçar que, para ser considerado VO_{2max} de um indivíduo, tem se observar, durante a PE CR, um *plateau* no consumo de oxigénio mesmo perante o aumento da carga, um quociente respiratório acima 1.10 e acima de 18 na escala subjetiva de esforço de Borg (6 a 20). Como isto nem sempre acontece, por vezes assume-se o valor de consumo pico de oxigénio (VO_{2pico}), isto é, o valor máximo de consumo de oxigénio atingido durante a prova (ACSM, 2013a; Balady et al., 2010; Mendes, 2013).

A escolha do protocolo a utilizar é um passo importante na execução de PE uma vez que este deverá estar ajustado à tolerância ao esforço esperada para cada doente, de modo a que o teste tenha uma duração entre os 8 a 12 minutos (Mendes, 2013). O protocolo de Bruce na passadeira continua a ser largamente utilizado em hospitais devido à sua forte componente de avaliação clínica. Contudo, o aumento da

velocidade e sobretudo da inclinação da passadeira de 3 em 3 minutos, resulta em respostas fisiológicas menos uniformes e de maior dificuldade em detetar os limiares ventilatórios (ACSM, 2013a). Os protocolos de rampa têm incrementos graduais de carga e permitem uma avaliação mais precisa da capacidade funcional devendo ser os preferencialmente adotados (Correia, 2013).

As PE são habitualmente realizadas em passadeiras ou cicloergómetros de pernas e, apesar de existir uma forte relação entre o VO_{2pico} atingido num e noutro, em cicloergómetro os valores são normalmente mais baixos. Um indivíduo não treinado, terminará a sua PE por fadiga dos quadricípites o que tende a levar a um VO_{2pico} 10 a 20% abaixo de um VO_{2pico} atingido num protocolo em passadeira. Ainda assim, o cicloergómetro pode ser o equipamento mais apropriado em pessoas com instabilidade na marcha, problemas de equilíbrio, obesidade ou limitações ortopédicas (Balady et al., 2010).

5.7 – Recomendações de exercício físico e atividade física para a pessoa com doença cardiovascular

Dentro de um PRC as componentes onde um fisiologista do exercício assume maior preponderância são na prescrição de exercício físico e aconselhamento para a atividade física. Neste subtópico serão aprofundadas as recomendações para atividade física e exercício presentes no ACSM (2013a) bem como considerações especiais a ter perante algumas características do doente cardíaco.

O ACSM divide as suas recomendações para o doente cardiovascular consoante o doente esteja, ou não internado. Relacionando com as fases da RC referenciadas acima, se um doente estiver na fase I as recomendações são para “inpatient rehabilitation programs”, se o doente estiver na fase II ou III as recomendações são para “outpatient rehabilitation programs”. Em concordância com o

trabalho realizado no estágio só serão referidas as recomendações para doentes em fase II ou III.

No que diz respeito à frequência do exercício, este deve ser realizado, pelo menos, 3 dias por semana mas, caso seja possível, todos os dias. A frequência adotada dependerá do nível inicial do indivíduo, da intensidade dos exercícios propostos, da sua tolerância ao esforço e dos objetivos planeados. Para indivíduos muito descondicionados poderão ser prescritas múltiplas sessões mais curtas (1 a 10 minutos) (ACSM, 2013a).

Para a prescrição de intensidade do exercício podem ser utilizados os valores obtidos com a PE e, nesse caso, calcula-se 40 a 80% da frequência cardíaca de reserva (FCR), VO_2 de reserva ou VO_2 pico, ou pode ser utilizada a escala subjetiva de esforço de Borg de 6 a 20 onde a intensidade deverá estar situada entre 11 e 16. No caso de doentes com limiar de isquemia, a frequência cardíaca de treino (FCT) deve ser prescrita 10 bpm abaixo da frequência cardíaca correspondente a esse limiar (ACSM, 2013a).

Relativamente à duração do exercício, as recomendações sugerem que o aquecimento e o retorno à calma, onde deverão estar incluídos exercícios aeróbios de baixa intensidade, alongamentos estáticos e exercícios de flexibilidade, seja entre os 5 e os 10 minutos, devendo anteceder e preceder respetivamente a fase principal da sessão. A fase de treino aeróbio dura normalmente entre 20 a 60 minutos. Depois de um evento cardiovascular os doentes podem começar por durações mais curtas, 5 a 10 minutos de treino aeróbio, e ir aumentando 1 a 5 minutos por sessão, ou 10 a 20% por semana (ACSM, 2013a).

Os exercícios escolhidos para realizar o treino aeróbio devem ser rítmicos, possíveis de ser mantidos durante longos períodos de tempo e envolver os grandes grupos musculares. Existe um grande leque de atividades que cumprem estas

características podendo ser incluídas na prescrição. Aparelhos como os cicloergómetros, a passadeira, o remo ou a elíptica também poderão ser incorporados. Relativamente ao tipo de treino aeróbio, para além do treino contínuo, também é recomendado o treino intervalado de alta intensidade com 3 a 4 minutos de alta intensidade intercalados com períodos de intensidade moderada (ACSM, 2013a).

Não existe nenhum formato *standard* de progressão da duração de um treino aeróbio. A progressão deve seguir uma lógica que contemple a tolerância do indivíduo ao esforço, as suas motivações e objetivos, sintomas cardiovasculares e limitações músculo-esqueléticas (ACSM, 2013a)

O ACSM (2013a) apresenta também recomendações para o treino de força no doente cardiovascular que deve ser realizado depois da componente de treino aeróbio da sessão com uma frequência de 2 a 3 vezes por semana, em dias não consecutivos, com intervalos de 48h entre sessões que trabalhem os mesmos grupos musculares.

A carga inicial dos treinos de força deverá situar-se entre os 30 a 40% de 1 repetição máxima (RM) (ver subtópico 2.1.3 do capítulo III - “Avaliações iniciais dos doentes”) para os membros superiores e entre 50 a 60% de 1RM para os membros inferiores permitindo a realização de 10 a 15 repetições sem grande esforço. A progressão do treino poderá ser feita aumentando a carga e o número de repetições ou diminuindo o tempo de repouso entre exercícios e séries. Idealmente, deverão ser realizados 8 a 10 exercícios para os grandes grupos musculares (ACSM, 2013a).

Durante o treino de força é necessário ter especial atenção ao bloqueio da respiração – manobra de Valsalva – uma vez que este pode induzir incrementos excessivos na PA. Os doentes devem ser educados a adotar um padrão correto de respiração durante a execução dos exercícios (ACSM, 2013a).

A terapêutica farmacológica influencia a resposta ao esforço. Os doentes sobre a ação de beta-bloqueantes poderão ter uma resposta atenuada sobretudo na frequência cardíaca ao esforço. No caso dos diuréticos, estes têm maior risco de diminuição de volume sanguíneo o que consequentemente pode levar à ocorrência de episódios de hipotensão e de hipocalémia. Educar os doentes sobre a importância da hidratação durante a sessão pode reduzir o risco de ocorrência desses episódios (ACSM, 2013a).

Para além de linhas orientadoras para a prescrição de exercício, o ACSM fornece também recomendações a nível do aconselhamento para a atividade física. Os doentes devem ser aconselhados a adotar um estilo de vida ativo o que implica não só integrar as atividades da vida diária como outras atividades recreativas ou caminhar com maior frequência. Fornecer pedómetros aos doentes poderá ser uma estratégia sólida para aumentar a sua atividade física se, ao mesmo tempo, estes forem orientados para um objetivo diário a cumprir. As recomendações sugerem valores entre os 5.400 a 7000 passos diários a um ritmo de 100 passos por minuto (ACSM, 2013a).

5.8 – Risco de eventos cardíacos durante o exercício físico

O atividade física e o exercício habitualmente reduzem o risco de ocorrência de eventos coronários. Contudo, as atividades de intensidade vigorosa podem aumentar o risco de morte súbita e eventos agudos cardiovasculares em indivíduos já suscetíveis (ACSM & AHA, 2007).

Em 1978 foram analisados 30 centros de RC norte-americanos com o objetivo de verificar a ocorrência de eventos cardiovasculares *major* durante a prática de exercício físico. A análise concluiu que ocorria apenas uma complicação cardíaca não-fatal por cada 34.673 horas de RC e uma complicação cardíaca fatal a cada 116.402

horas (Haskell, 1978). Estudos mais recentes mostram taxas ainda mais reduzidas, a título de exemplo apresentam-se dois estudos, o de Digenio, Sim, Dowdeswell e Morris (1991) que chegou aos valores de uma complicação não-fatal por cada 120.000 horas-paciente e uma complicação fatal por cada 160.000 horas-paciente, e o de Van Camp e Peterson (1986) que relata uma paragem cardíaca por cada 111.996 horas-paciente, um EAM por cada 293.990 horas-paciente e uma complicação fatal por cada 783.972 horas-paciente.

Numa declaração feita pelo AHA e pelo ACSM em 2007 foi constatada a seguinte afirmação “apesar dos benefícios da reabilitação cardíaca ultrapassarem claramente os riscos, os profissionais de saúde não devem sobrestimá-los” devendo ser preventivos e adotar todas as estratégias necessárias à redução do risco de complicações.

5.9 – Barreiras à adesão em programas de reabilitação cardíaca

Como foi possível verificar no subtópico 5.2 – “Panorama da reabilitação cardíaca em Portugal” – apesar do reconhecimento dos seus benefícios, a RC continua a ser claramente subutilizada. Isto ocorre devido a vários fatores que têm vindo a ser reportados na literatura, nomeadamente a referenciação inicial. Uma publicação de Mazzini e colaboradores (2008), com uma amostra de 718 doentes chegou à conclusão que embora existissem problemas na referenciação, tendo sido referenciados apenas 392 doentes, ou seja 55%, também teriam de existir problemas de outra natureza uma vez que desses 392 apenas 135, ou seja 34%, permaneceram ligados aos PRC. Pode então perceber-se que as causas da subutilização da RC são múltiplas e complexas estando relacionadas com diversos fatores.

As barreiras à adesão a PRC em Portugal podem estar relacionadas com a reduzida existência de centros e a falta de equilíbrio da sua distribuição geográfica; constrangimentos financeiros, uma vez que os PRC não são comparticipados pelo Sistema Nacional de Saúde; falta de legislação que apoie a ausência do trabalho devido à necessidade de realizar sessões de RC e, por último, falta de motivação dos doentes para a realização de sessões de RC (Rocha, 2015).

Quando comparadas com os homens, as mulheres têm menor probabilidade de aderir e permanecer num PRC. Sabendo isto, Supervía et.al (2017) realizaram uma revisão sistemática onde enalteciam as principais barreiras à participação e adesão a PRC e as soluções encontradas para tentar ultrapassar este problema. As intervenções que apresentaram melhores resultados foram as baseadas na consciencialização para a importância da RC, tanto nos doentes como nos profissionais de saúde; as que contemplavam visitas pós-internamento ou chamadas telefónicas, fomentando uma relação mais forte entre o profissional de saúde e o doente e intervenções domiciliárias.

Um outro estudo de Pack et.al (2013), que não fazia a distinção entre géneros, tentou aumentar a adesão a PRC realizando esforços para aumentar a qualidade das atividades propostas nas sessões de exercício e adotando estratégias como a criação de vídeos para mostrar aos doentes e de cartões onde estes pudessem registar a sua assiduidade. Apesar de não terem conseguido isolar o efeito de nenhuma das intervenções, registaram um aumento da adesão ao programa durante os 2 anos de realização do estudo.

III – Realização da prática profissional

1 – Motivação e objetivos do estágio

Durante a licenciatura em Ciências do Desporto na FMH-UL descobri que a área que mais interesse me despertava era a prescrição de exercício para pessoas com doenças crónicas. Como ainda não me sentia com conhecimentos suficientes para me integrar neste ramo do mundo profissional decidi realizar o Mestrado em Exercício e Saúde.

A escolha do estágio em Reabilitação Cardíaca surgiu da ideia de poder trabalhar com doentes cardíacos quer em contexto comunitário quer em contexto hospitalar e alargar assim o meu leque de conhecimentos em prescrição de exercício para população não saudável.

Os objetivos descritos na lista abaixo, são fruto da fusão entre os objetivos definidos pela FMH-UL para o mestrado de exercício e saúde, apresentados na introdução deste relatório, e objetivos oriundos de reflexões e desejos pessoais. Estão organizados do geral para o mais específico e todos fazem parte do objetivo *major* que é a aquisição da capacidade de prescrição de exercício em doentes cardiovasculares:

- Aprender a indicar, descrever e associar diversas patologias cardiovasculares e transpor estes conhecimentos adquiridos para a lógica da prescrição de exercício físico;
- Desenvolver capacidades de comunicação, liderança e cooperação quer com os doentes/participantes quer com colegas de equipa;
- Desenvolver espírito crítico e capacidade de reflexão;
- Perceber o funcionamento de um PRC em contexto comunitário e hospitalar através do acompanhamento das sessões de exercício físico;

- Conhecer os protocolos e adquirir autonomia na realização de provas de esforço, avaliações funcionais e avaliação da força máxima dinâmica;

- Adquirir a capacidade de controlar e monitorizar autonomamente sessões em contexto comunitário e hospitalar;

- Conseguir elaborar sessões que agradem aos doentes com o objetivo de aumentar a sua motivação e assiduidade contribuindo para a sua manutenção no programa a longo prazo.

2 – Caracterização geral do estágio

Ao longo do ano letivo 2016/2017 o estágio em RC contemplou a passagem por diversos locais. Durante o mês de outubro estive, em conjunto com as minhas colegas de estágio e a minha orientadora de instituição, mestre Vanessa Santos, no Hospital Beatriz Ângelo (HBA) a acompanhar doentes coronários e com IC. De novembro a janeiro acompanhámos doentes com IC no Hospital de Santa Marta do Centro Hospitalar de Lisboa Central. Em abril e maio realizámos a bateria de avaliações funcionais, descrita mais adiante neste relatório, no Hospital de Santa Maria do Centro Hospitalar Lisboa Norte (CHLN), a doentes em pré-operatório de cirurgia cardíaca. Por último, em abril, maio e junho estivemos no Hospital Pulido Valente do CHLN onde realizamos PECR a doentes provenientes de diversos PRC.

A intervenção no CORLIS foi a única que se manteve durante todo o ano letivo e, por isso, será descrita mais exaustivamente neste relatório.

Como existe sobreposição temporal dos diferentes locais de estágio e para uma melhor compreensão na leitura é apresentada, na Figura 2, uma sequência temporal do ano letivo.

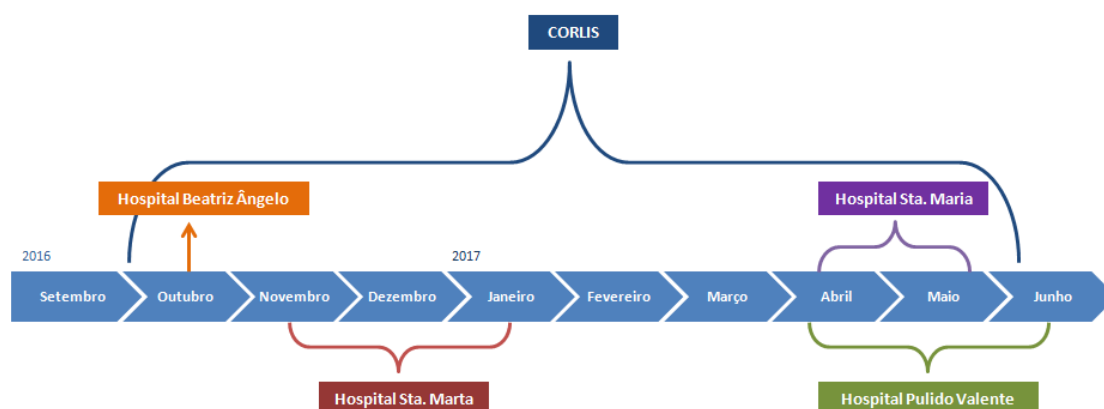


Figura 2 - Sequência temporal de locais de estágio no ano letivo 2016/2017

2.1 – Clube Coronário de Lisboa

O Clube Coronário de Lisboa (CORLIS) foi criado em 1991 pelo Departamento de RC do Instituto do Coração em parceria com o Departamento de Educação Especial e Reabilitação e Laboratório de Fisiologia do Esforço da Faculdade de Motricidade Humana (Mendes, 2001). Atualmente o CORLIS pertence ao Laboratório de Exercício e Saúde da FMH-UL sendo coordenado pela Profª Doutora Helena Santa-Clara e o cardiologista responsável é o Dr. Miguel Mendes.

O CORLIS é um programa comunitário destinado a doentes cardíacos, com baixo a moderado risco clínico (com base na estratificação apresentada no subtópico 5.5 do capítulo II – “avaliação e estratificação de risco na pessoa com doença cardiovascular”) e em fase III de RC. Os objetivos do programa passam por: (1) incutir um estilo de vida saudável gerindo fatores de risco através da prescrição de exercício, aconselhamento para atividade física e aconselhamento nutricional, integrando a família do doente no processo de reabilitação; (2) promover a investigação científica no ramo da RC, particularmente em áreas como as respostas agudas e crónicas do doente ao esforço e a comparação de metodologias de prescrição de exercício e (3) formar alunos da FMH-UL proporcionando momentos de aprendizagem durante os estágios.

O programa funciona prioritariamente através de sessões em grupo realizadas três vezes por semana, 2ªs, 4ªs e 6ªs, das 18h às 20h na FMH-UL, exceto em feriados e durante o mês de agosto. A prescrição de exercício é individual e segue um planeamento anual estruturado e ajustado às necessidades específicas de cada doente. Os participantes mantêm-se no programa por tempo indeterminado.

Para integrar o programa todos os doentes têm de ter uma autorização do seu cardiologista, realizar uma prova de esforço e adquirir, se possível, um

cardiofrequencímetro de forma a conseguirem monitorizar a sua frequência cardíaca durante a sessão de exercício físico.

2.1.1 – Caracterização dos participantes

No período de 2016/2017 o CORLIS contou inicialmente com 16 participantes, 15 do sexo masculino e 1 do sexo feminino com idades compreendidas entre os 43 e os 83 anos. A grande maioria dos participantes do CORLIS encontra-se numa estratificação de risco baixa e moderada existindo apenas uma exceção de risco elevado. A participação do indivíduo com risco elevado no programa foi discutida entre os profissionais responsáveis pelo programa e aprovada pelo seu cardiologista.

Três dos participantes do sexo masculino não têm DCV diagnosticadas sendo considerados indivíduos aparentemente saudáveis com fatores de risco cardiovascular que integraram o programa com o intuito de prevenir a ocorrência do primeiro evento cardiovascular. Três dos participantes integraram o programa pela primeira vez este ano, um deles apenas a partir do mês de maio. Este fator, em conjunto com outros como a idade e o estilo de vida, leva à existência de uma grande heterogeneidade nos níveis de condição física dos participantes.

Na tabela 4 é apresentada uma caracterização dos participantes do CORLIS com a média aritmética e o desvio padrão das variáveis idade, peso e altura dos membros do CORLIS.

Tabela 3 - Caracterização dos participantes do CORLIS (idade, peso e altura)

	Idade (anos)	Peso (kg)	Altura (cm)
Média (\bar{x})	69,12	78,84	167,21
Desvio Padrão (σ)	11,37	14,24	7,74

Na tabela 5 é apresentada a terapêutica farmacológica dos participantes do CORLIS. Os medicamentos foram divididos em grupos e é apresentada a percentagem de participantes que toma alguma medicação enquadrada nesses grupos.

Tabela 4 - Terapêutica Farmacológica dos participantes do CORLIS

Grupo de medicamentos	Percentagem de participantes
Beta bloqueadores	62,5%
IECAs e BRAs	56,25%
Inibidores de agregação plaquetária e anticoagulantes	81,25%
Estatinas	56,25%
Diuréticos	12,5%

IECAs – Inibidores da enzima conversora da angiotensina; BRAs – Bloqueadores do recetor da angiotensina

2.1.2 – Recursos materiais

O CORLIS tem à sua disposição as instalações da FMH-UL. Consoante o número de participantes e o objetivo da sessão, as sessões de exercício ou são realizadas na sala de exercício ou no pavilhão polidesportivo Hermínio Barreto, ambos localizados no edifício LORD.

A sala de exercício está equipada com uma multiplicidade de equipamentos. Tem duas passadeiras rolantes, quatro cicloergómetros de pernas e máquinas de resistência como *horizontal leg press*, *leg extension*, *seated row*, *vertical traction*, *chest press*, *triceps press* entre outras. Para além disso, a sala de exercício tem outros materiais como steps, colchões, bolas de *fitness*, TRX e pesos livres. Uma das primeiras tarefas de estágio consistiu em criar uma lista de componentes críticas dos

exercícios realizados nas máquinas de resistência mais utilizadas nas sessões de exercício físico. Essa lista é apresentada no Anexo 1.

No pavilhão polidesportivo temos acesso a uma arrecadação com diversos materiais como rede e bolas de voleibol, bolas de basquetebol, raquetas e penas de *badminton*, pinos, cones, colchões, steps, bolas de andebol, bolas medicinais, bolas de fitness e elásticos. Eventualmente, embora o material seja correspondente a outro pavilhão, também é possível ter acesso a bosus, arcos e plataformas instáveis.

Para medir a PA antes e durante a sessão temos um esfigmomanómetro Heine Gamma G7, Herrsching, Alemanha e a um estetoscópio Littmann Classic II S.E., St. Paul, MN, EUA.

2.1.3 – Avaliação inicial dos doentes

O PRC do CORLIS segue um formato que tem vindo a ser implementado desde 1991. Anualmente é preenchida, ou atualizada, a ficha de caracterização de cada participante (Anexo 2) e são realizadas: 1) provas de esforço; 2) avaliação da força máxima dinâmica; 3) densitometria radiológica de dupla energia (DXA) e outras avaliações da composição corporal como o perímetro abdominal, altura e peso; 4) uma bateria de avaliações funcionais.

No final das avaliações é entregue um relatório em papel ou enviado por e-mail com os resultados, a sua interpretação e estratégias que os participantes possam adotar para melhorarem aspetos da sua aptidão física e/ou composição corporal (Anexo 3).

Ao longo deste subtópico serão apresentados gráficos com os resultados obtidos pelos participantes do CORLIS em cada uma das avaliações. Embora os participantes sejam 16, nem todos realizaram a totalidade destas avaliações sendo essa a razão pela qual alguns valores estarão ausentes dos gráficos.

Provas de esforço

Como mencionado no subtópico 5.5 do capítulo II – “avaliação e estratificação de risco na pessoa com doença cardiovascular” – a prova de esforço permite avaliar a capacidade aeróbia máxima do doente e analisar a sua resposta fisiológica ao esforço.

No CORLIS as PECR são realizadas na passadeira Quinton Q65 treadmill (Quinton Instruments Company, Seattle, WA, EUA) utilizando ou o protocolo de Bruce ou o protocolo de Bruce modificado, apresentado na Figura 3, consoante o nível de condição física do participante. A diferença entre estes dois protocolos reside nos primeiros patamares de esforço. No protocolo de Bruce modificado a prova é iniciada com uma velocidade de 1.7 milhas/hora, o que corresponde a 2.7 km/h, e com uma inclinação de 0%. No protocolo de Bruce a prova é iniciada com mesma velocidade mas com uma inclinação de 10%, correspondente ao terceiro patamar do Bruce modificado. A linha vermelha na Figura 3 marca o início de uma prova seguindo o protocolo de Bruce. O protocolo de Bruce Modificado não é mais do que a inserção de dois patamares de inclinação mais reduzida antes do primeiro patamar do protocolo de Bruce (Evans & White, 2009). Durante a prova, a medição da troca de gases é feita utilizando um analisador de gases MedGraphics CPX Ultima (Medical Graphics Corp, St Paul, MN, EUA) com monitorização constante de ECG pelo sistema Welch Allyn PC-Based (Welch Allyn Cardio Control, Delft, Holanda).

Stage	Speed (mph)	Grade (%)
1	1.7	0
2	1.7	5
3	1.7	10
4	2.5	12
5	3.4	14
6	4.2	16
7	5.0	18
8	5.5	20
9	6.0	22

*Each stage is 3 min.

Figura 3 – Descrição do protocolo de Bruce Modificado. ´

Fonte: Evans C. & White, R. (2009): *Exercise Testing for Primary Care and Sports Medicine Physicians*, pág. 47

Nos dias das provas de esforço as tarefas que nos foram atribuídas foram as seguintes: 1) preparação do participante para a monitorização do ECG, a qual implicava a limpeza da pele e a colocação de elétrodo; 2) verificação e atualização da lista da medicação tomada; e 3) desinfetar todo o material utilizado no final das provas de esforço. As provas foram dirigidas e supervisionadas pelo Dr. Miguel Mendes, Diretor Clínico do CORLIS e Diretor do Serviço de Cardiologia do Centro Hospitalar de Lisboa Ocidental.

Para a realização da primeira tarefa atribuída referente ao ECG, segue uma breve definição e descrição dos procedimentos que foram feitos. Um ECG representa um registo complexo dos eventos elétricos do coração durante um ciclo cardíaco. Para se conseguir um traçado de ECG de boa qualidade é necessária a colocação apropriada dos elétrodos. O termo derivação indica a colocação específica de um par de elétrodos sobre a superfície corporal que irá transmitir o sinal elétrico para um registor. Preparar a pele e retirar os pelos é essencial para reduzir o “ruído” elétrico, isto é, as interferências induzidas pelo músculo-esquelético e, num preparo apropriado, deve esfregar-se a pele com álcool para remover a epiderme superficial e

a oleosidade. No final a pele deve parecer avermelhada, ligeiramente irritada, limpa e seca (Fletcher et al., 2013).

No CORLIS é utilizada a configuração modificada de 12 derivações (10 elétrodos colocados sobre o tronco) que consiste na colocação de 3 derivações dos membros, 3 derivações unipolares aumentadas e 6 derivações torácicas (Phibbs & Buckels, 1975). O posicionamento dos elétrodos é apresentado na Figura 4

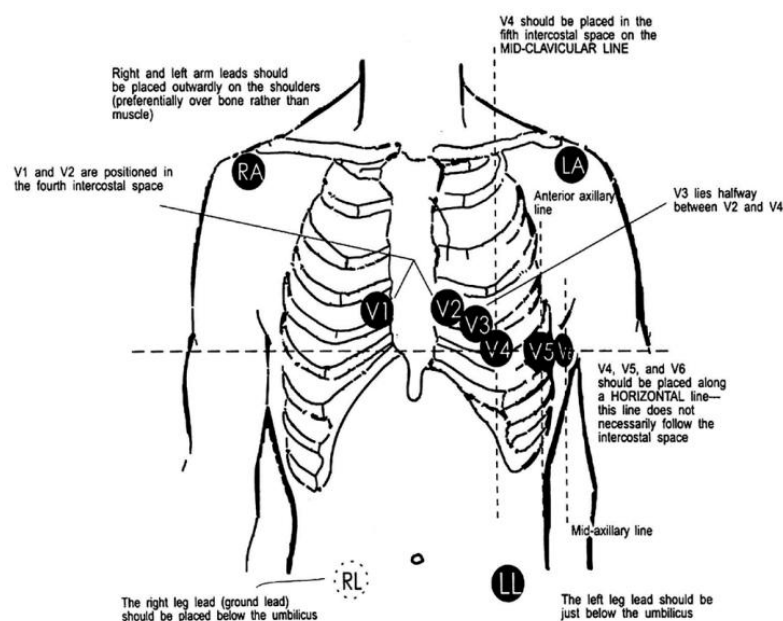


Figura 4 - Posicionamento dos elétrodos (configuração modificada de 12 derivações)

Fonte: Fletcher, G. F., Balady, G. J., Amsterdam, E. A., Chaitman, B., Eckel, R., Fleg, J., . . . Rodney, R. (2001). Exercise standards for testing and training. *Circulation*, 104(14), 1694-1740

Depois de realizada a PECR são conhecidos os valores da frequência cardíaca máxima (FCM) e da frequência cardíaca de repouso (FCRep). Desta forma é possível calcular, ou atualizar, a FCT de cada doente através da fórmula de Karvonen (1988) na qual a $FCT = (FCM - FCRep) \times \text{Intensidade\%} + FCRep$. O participante após terminar a PECR fica com o valor arredondado da sua FCT correspondente a uma intensidade de 60 a 70% da FCR.

Dos 16 participantes, 14 realizaram PECR obtendo valores de VO_{2pico} compreendidos entre 17.7 e 36.7 ml/kg/min. A Figura 5 mostra, através de um gráfico de pontos, os valores de VO_{2pico} obtidos pelos participantes do CORLIS. O valor mais baixo foi obtido pelo participante que integrou o programa apenas no mês de maio sendo essa a razão pela qual este VO_{2pico} se encontra tão desfasado dos restantes. Comparando com os valores normativos de VO_{2max} correspondentes à idade e género, presentes no ACSM (2013a), verificou-se que apenas dois se encontravam acima do percentil 50.

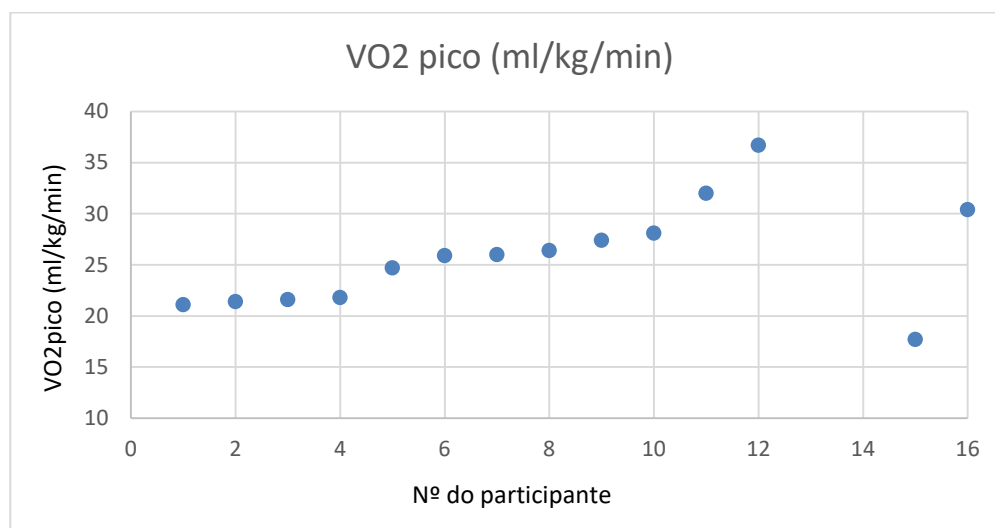


Figura 5 - Valores de VO_{2pico} atingidos na PECR pelos participantes do CORLIS

Avaliação da força máxima dinâmica

O método de avaliação de 1RM traduz a força máxima dinâmica e é definida como o valor de resistência exercida em determinado movimento de modo a que só seja possível realizar uma execução. Os valores de 1RM são úteis para prescrever a intensidade da carga nos treinos de força (Niewiadomski et al., 2008).

Existem métodos diretos e indiretos para a determinação do valor de 1RM. Nos diretos chega-se, por tentativa e erro, ao valor de 1RM. Nos indiretos, o indivíduo pode

realizar, por exemplo, 3RM ou 6RM, e é determinado o valor de 1RM através da utilização de equações (ACSM, 2013b). No CORLIS foi utilizado o método direto sendo respeitado o seguinte procedimento baseado no ACSM:

1 – Realizar um aquecimento executando 10 repetições submáximas nas máquinas de resistência onde posteriormente se realizaria a avaliação da força máxima dinâmica;

2 – Determinar 1RM num máximo de quatro tentativas com períodos de 3 a 5 minutos de descanso entre cada tentativa;

3 – Selecionar um peso inicial que esteja entre 50 a 70% da capacidade do sujeito, usando a escala subjetiva de esforço;

4 - Aumentar a carga progressivamente, entre 2,5 a 20 kg consoante o exercício em questão e capacidade do indivíduo, até que este não consiga completar o número estipulado de repetições ou necessite de bloquear a respiração para as realizar. As repetições deverão ser todas executadas à mesma velocidade e com a mesma amplitude de movimento.

5 – Registar o valor de 1RM.

A avaliação de 1RM foi realizada em seis máquinas de resistência: *Leg press*, *leg extension*, *leg curl*, *chest press*, *seated row* e *vertical traction* e foi-nos dada autonomia para realizar a totalidade do procedimento de avaliação de 1RM, sempre com supervisão da orientadora.

O ACSM (2013a) apresenta valores normativos de força relativa – carga levantada em 1RM a dividir por peso corporal (Heyward & Gibson, 2014) – para os membros superiores e inferiores consoante a idade e o género. Para os membros superiores apresentam valores validados em supino horizontal e para os membros

inferiores apresentam valores para a *leg press*. Como não realizámos a avaliação da força máxima dinâmica em supino horizontal comparámos apenas os valores da força relativa de cada um dos doentes na máquina de *leg press* (Technogym, Gambettola, Italy) e verificámos que se encontravam todos acima do percentil 90%. Estes resultados são bastante positivos mas suscitaram algumas dúvidas quando comparados com os valores obtidos no índice de massa muscular, descrito mais adiante neste relatório. Foi feita uma reflexão sobre os valores poderem estar sobrestimados devido ao tipo de máquina de *leg press* utilizada, uma vez que a carga levantada varia com o tipo de máquina

Densitometria Radiológica de Dupla Energia e Composição Corporal

A DXA é um exame usado no diagnóstico de osteoporose, que fornece inúmeras informações sobre a composição corporal de um indivíduo tais como a densidade mineral óssea, conteúdo mineral ósseo e percentagens de massa gorda e massa isenta de gordura. Permite também avaliar separadamente diferentes regiões corporais (ACSM, 2013b). Na DXA são emitidos fótons em dois níveis energéticos absorvidos a taxas diferentes pelos diversos tipos de tecido do corpo. É esta diferença na taxa de absorção que permite a diferenciação entre tecido ósseo, tecido muscular e tecido adiposo (Pietrobelli, Formica, Wang, & Heymsfield, 1996).

No CORLIS, a DXA (Hologic Explorer-W, fan-beam densitometer, software QDR for windows version 12.4, Hologic, EUA) é realizada em conjunto com outras medidas de composição corporal como o perímetro da cintura (cm), peso (kg) e altura (m) de forma a calcular o IMC (kg/m^2). É um exame de corpo inteiro com uma duração de 7 minutos. Esta técnica usa Raio x com uma dose de radiação baixa (1-3 μSv /exame), muito inferior à da exposição habitual ao nosso envolvimento natural (5-8 μSv /dia) ou à de um Raio x ao tórax (50-150 μSv /exame). No final, e após terem sido

feitos os ajustes na análise do exame, o *software* disponibiliza relatórios (Anexo 4) com os resultados de cada um dos participantes.

No dia do exame as tarefas que nos foram designadas foram a medição do peso e altura, e respetivo cálculo do IMC. Também foi medido o perímetro da cintura utilizando o menor perímetro encontrado na zona entre o umbigo e o apêndice xifoide (ACSM, 2013b). Por fim, foi realizada a tarefa de colocar o participante na plataforma e ajustar a postura para a realização do exame. O doente deve estar em decúbito dorsal, dentro da zona de análise mas sem sobreposição de segmentos corporais e tão direito quanto possível.

Em 2008 o National Center for Health Statistics nos Estados Unidos lançou um conjunto de dados de corpo inteiro obtidos através de DXA baseado na população do National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES). O conjunto de dados permitiu a criação de valores normativos, que diferem com a idade, género e etnia, de diferentes variáveis de composição corporal obtidos através de DXA. Entre estas variáveis estão a percentagem de massa gorda, percentagem de gordura e de massa isenta de gordura do tronco e dos membros, o conteúdo mineral ósseo e a densidade mineral óssea. O documento fornece também orientações para o cálculo do percentil onde se encontram os participantes nas diferentes variáveis (Kelly, Wilson, & Heymsfield, 2009). A partir deste documento chegámos à conclusão que 7 participantes apresentavam uma densidade mineral óssea abaixo do percentil 50 tendo em conta a sua idade e género.

O índice músculo-esquelético é utilizado como indicador de sarcopénia – perda de massa muscular e de força como consequência da idade (Morley, Baumgartner, Roubenoff, Mayer, & Nair, 2001). Como a maioria dos doentes do CORLIS são idosos considerámos que seria útil analisar esta variável. Segundo uma publicação de 1998 de Baumgartner e colaboradores, o índice músculo-esquelético pode ser calculado

dividindo a massa isenta de gordura e osso apendicular pela altura do indivíduo ao quadrado. A massa isenta de gordura e osso apendicular é calculada subtraindo o conteúdo mineral ósseo à massa isenta de gordura de cada membro e somando o resultado dos quatro membros.

Depois do cálculo do índice músculo-esquelético de cada doente consultámos os valores de corte de Janssen et. al (2004), onde valores inferiores a 5.75 kg/m^2 nas mulheres e 8.50 kg/m^2 nos homens eram indicativos de elevado risco de incapacidade física e valores entre os 5.76 e os 6.75 kg/m^2 para as mulheres e entre 8.51 e 10.75 kg/m^2 para os homens eram indicativos de risco moderado e chegámos à conclusão que 6 doentes tinham elevado risco de incapacidade física e 8 tinham moderado.

Analísámos também a percentagem de massa gorda dos participantes comparando-a com os valores de referência apresentados no ACSM (2013a) e concluímos que 10 doentes estavam acima dos valores de percentagem de massa gorda definidos para a sua idade e género. A Figura 6 mostra os valores de percentagem de massa gorda obtidos por 15 dos 16 participantes do CORLIS, o ponto rosa representa a única participante do sexo feminino.

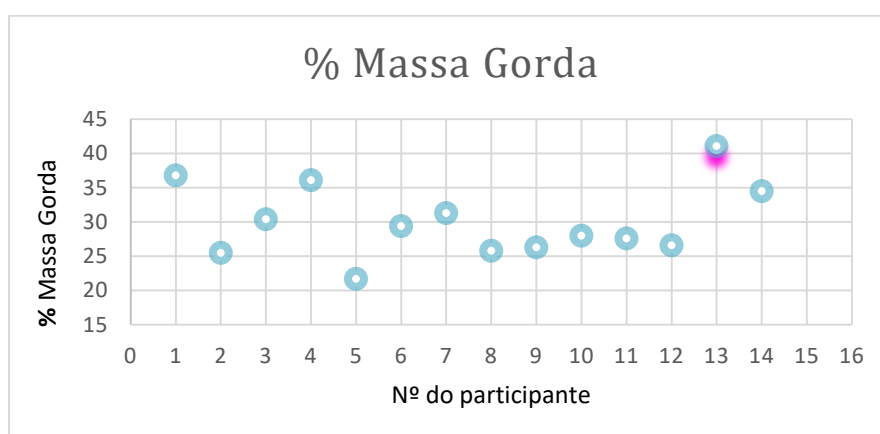


Figura 6 - Percentagem de massa gorda de cada um dos participantes do CORLIS

A acumulação excessiva de gordura na zona abdominal está associada a um risco acrescido quando comparada com a acumulação excessiva de gordura na anca

e nas coxas. Assim sendo, o perímetro da cintura é utilizado como indicador do primeiro padrão de distribuição de gordura. Utilizando os valores de referência propostos pelo AHA mencionados no tópico 5.2 do capítulo II – “componentes base de um programa de reabilitação cardíaca” – verificámos que 7 indivíduos, todos do sexo masculino, tinham um perímetro da cintura acima do valor de corte para zona saudável, 102 cm para os homens e 88 cm para as mulheres. A Figura 7 mostra, através de um gráfico de pontos, os valores de perímetro abdominal obtidos pelos participantes do CORLIS. A zona saudável do sexo masculino é apresentada a verde e a do sexo feminino é apresentada a rosa. O ponto rosa representa a única participante do sexo feminino.

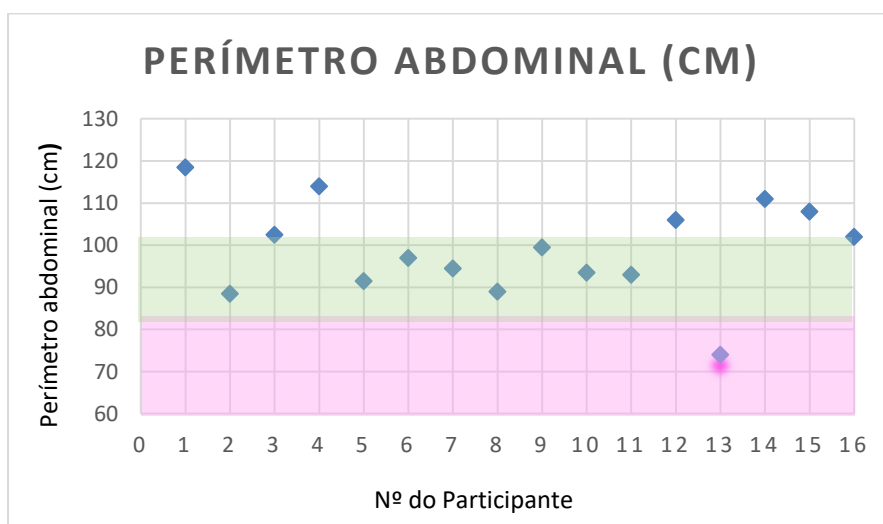


Figura 7 - Valores de perímetro abdominal obtidos por cada um dos participantes do CORLIS

Na Figura 8 são apresentados os valores de IMC obtidos pelos participantes do CORLIS. A análise do gráfico de pontos permite concluir que dos 15 participantes que realizaram esta avaliação, 4 estão dentro da zona saudável (representada a verde), 8 têm excesso de peso e 2 têm obesidade de grau I e II.

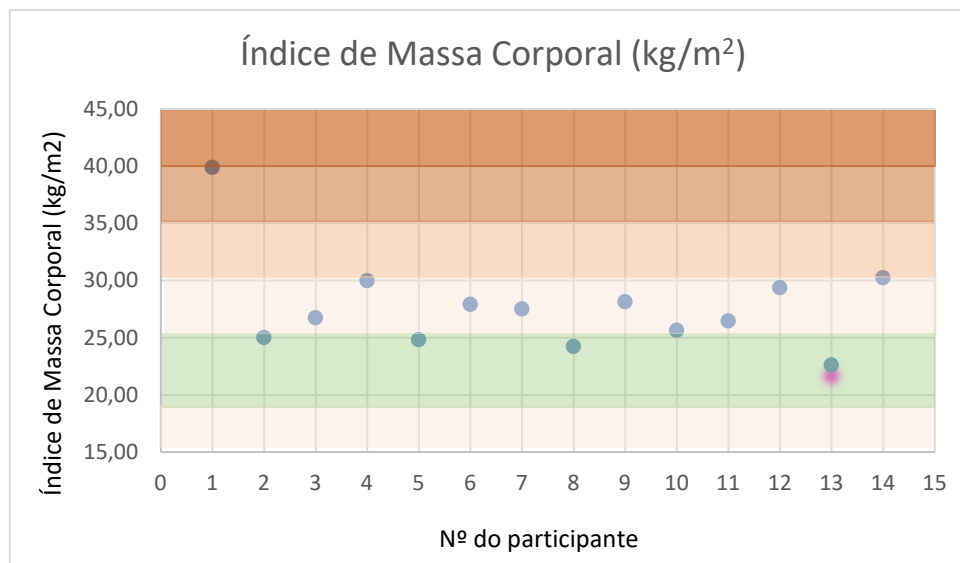


Figura 8 - Valores de IMC obtidos de cada participante do CORLIS

Avaliação Funcional

A funcionalidade é definida como a capacidade de executar, com segurança e autonomamente, sem fadiga exagerada, as atividades da vida diária. Dentro do leque das suas componentes estão a força dos membros superiores, força dos membros inferiores, capacidade aeróbia, flexibilidade dos membros superiores e inferiores, agilidade e o equilíbrio dinâmico. Em indivíduos idosos, isto é, com idade superior a 65 anos, uma elevada funcionalidade traduz-se num prolongar da independência motora o que, por sua vez, resulta numa maior qualidade de vida (E. A. Marques et al., 2013).

A bateria de Fullerton foi criada com o intuito de avaliar a funcionalidade em idosos e é constituída por seis testes: sentar e levantar da cadeira em 30 segundos; flexão do braço; 6 minutos de marcha; sentar e alcançar; alcançar atrás das costas e, por último, sentado, caminhar 2.44 metros e voltar a sentar (Rikli & Jones, 2012).

O teste de sentar e levantar na cadeira em 30 segundos consiste em averiguar quantas vezes um indivíduo se consegue levantar da cadeira até ficar de pé, partindo

da posição de sentado, durante 30 segundos, sem ajuda dos braços. Manter a integridade da musculatura dos membros inferiores tem provado ser um fator preponderante na prevenção da incapacidade física (Rikli & Jones, 2012). Na Figura 9 é apresentado um gráfico com as repetições realizadas por cada um dos membros do CORLIS. Comparando com os valores normativos da população portuguesa para a idade e género presentes no estudo de Marques et.al (2014), verificou-se que todos se encontravam acima do percentil 50.

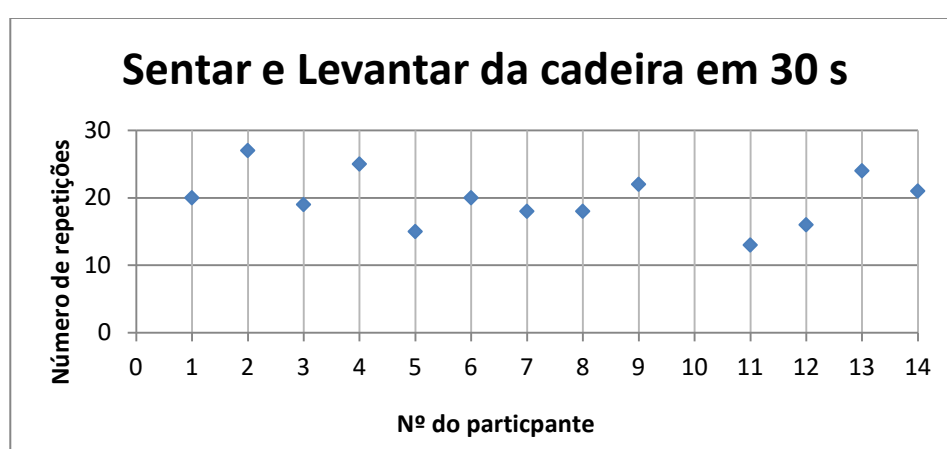


Figura 9 - Resultados dos participantes do CORLIS no teste de sentar e levantar da cadeira em 30s

Na flexão do braço o objetivo é realizar uma flexão do antebraço o maior número de vezes em 30 segundos. Cada flexão tem de ser feita na máxima amplitude de movimento possível. São usados pesos de 2.27 kg para as mulheres e de 3.63 kg para os homens. A força dos membros superiores é importante para realizar tarefas diárias como trabalhos domésticos, carregar compras ou pegar nos netos (Rikli & Jones, 2012). Este teste não foi realizado pelos participantes do CORLIS.

O teste dos 6 minutos de marcha, escolhido para avaliar a capacidade aeróbia, consiste na determinação da distância máxima que o indivíduo consegue percorrer durante 6 minutos num percurso retangular de 45,72 metros. A capacidade aeróbia é essencial para realizar tarefas diárias como andar, ir às compras ou realizar desportos

recreativos (Rikli & Jones, 2012). Na Figura 10 é apresentado um gráfico de dispersão que mostra os metros percorridos por cada um dos participantes do CORLIS. Comparando com os valores normativos da população portuguesa para a idade e género presentes no estudo de Marques et.al (2014), verificou-se que todos se encontravam acima do percentil 50.



Figura 10 - Metros percorridos pelos participantes do CORLIS no teste de 6 minutos de marcha

No sentar alcançar o indivíduo tem de se sentar na borda da cadeira esticar uma das pernas com a ponta do pé a apontar para cima e, com uma mão por cima da outra e sem fletir o joelho, tentar chegar o mais longe possível. Pouca amplitude de movimento nos músculos posteriores da coxa está associada a dores lombares, maior probabilidade de quedas e limitações a nível da marcha (Rikli & Jones, 2012). Na Figura 11 é apresentado um gráfico de barras que mostra o resultado atingido pelos participantes do CORLIS. Utilizando o estudo de Marques et.al (2014) verificou-se que 9 dos participantes se encontravam abaixo do percentil 50.

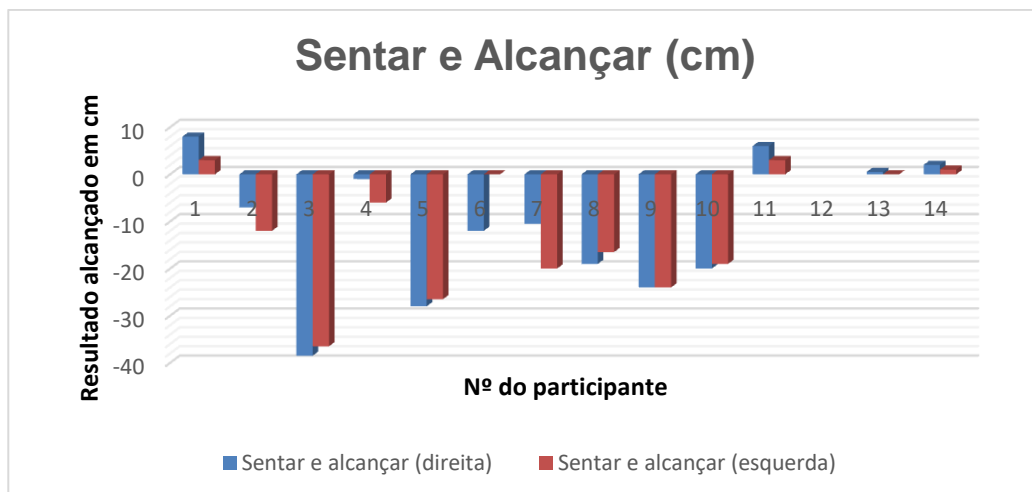


Figura 11 - Resultados dos participantes do CORLIS no teste sentar e alcançar

O teste de alcançar atrás das costas é uma forma rápida de avaliar a amplitude de movimento do ombro. O movimento feito é uma mistura de abdução, adução e rotação externa e interna. A avaliação é feita medindo, atrás das costas, a distância entre o dedo médio da mão direita e o dedo médio da mão esquerda. A amplitude de movimento do ombro é essencial para atividades diárias como escovar o cabelo, apertar um fecho atrás das costas ou vestir uma camisola (Rikli & Jones, 2012). Na Figura 12 é apresentado um gráfico de barras com os resultados obtidos pelos participantes do CORLIS. Utilizando o estudo de Marques et.al (2014) verificou-se que também 9 dos participantes se encontravam abaixo do percentil 50.

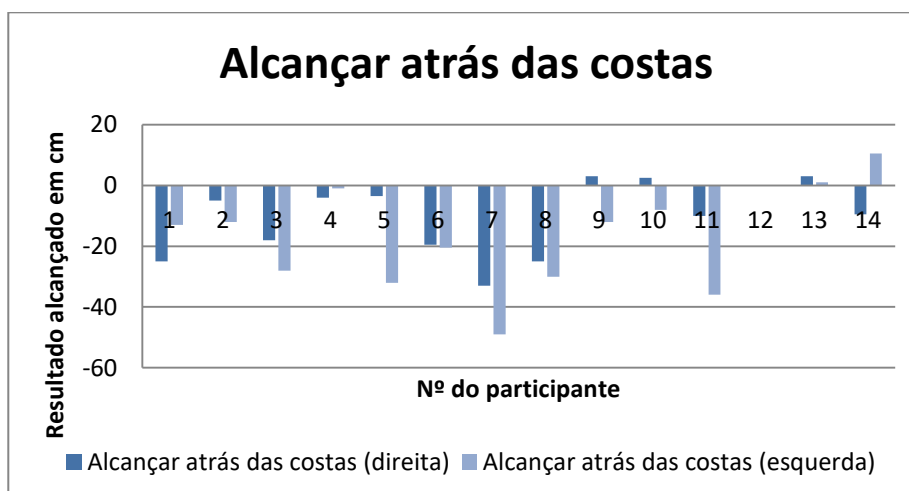


Figura 12 - Resultados dos participantes do CORLIS no teste alcançar atrás das costas

Por último o sentado, caminhar 2,44 metros e sentar é um teste designado a avaliar a agilidade, velocidade e equilíbrio dinâmico. Neste teste o indivíduo começa sentado e, ao sinal, percorre uma distância de 2,44 metros, circula o cone e volta a sentar. O objetivo é realizar isto no menor intervalo de tempo possível sem correr. Este teste representa atividades da vida diária como atender rápido um telefone ou ir à casa de banho (Rikli & Jones, 2012). Na Figura 13 é apresentado um gráfico de dispersão com os resultados obtidos pelos participantes do CORLIS. Utilizando o estudo de Marques et.al (2014) verificou-se que apenas o indivíduo 8 se encontrava abaixo do percentil 50.

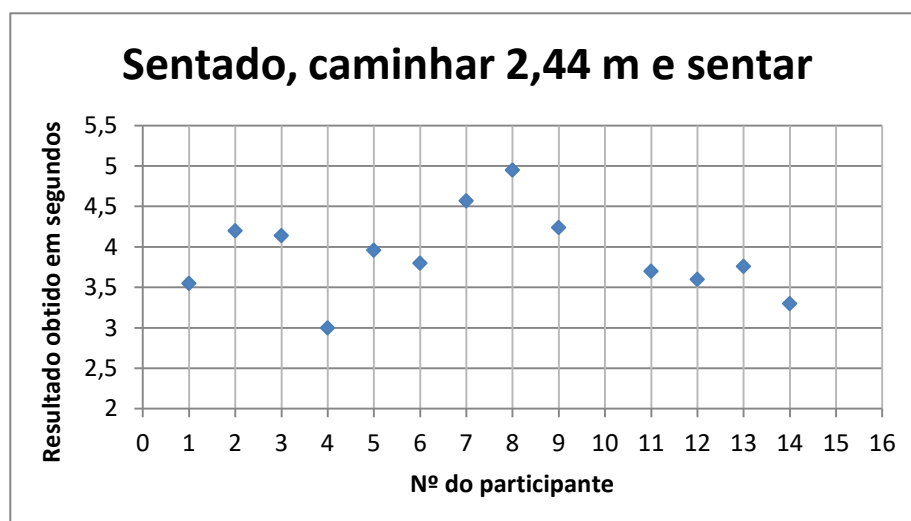


Figura 13 - Resultados dos participantes do CORLIS no teste sentado, caminhar 2,44 metros e sentar

Para além dos testes da bateria de Fullerton foi realizado o teste de preensão manual com recurso a um dinamómetro JAMAR plus digital (Sammons Preston, Bolingbrook, IL, EUA) (Massy-Westropp, Gill, Taylor, Bohannon, & Hill, 2011). Neste teste o indivíduo tinha de realizar o máximo de força possível contra o dinamómetro, com o braço a 90º e sentado na cadeira sem apoiar as costas, expirando durante a contração. O teste foi realizado três vezes para a mão direita e esquerda. A melhor das três tentativas, foi utilizada para ser analisada. A Figura 14 mostra os resultados obtidos, na mão esquerda e na mão direita, por 13 dos 16 participantes do CORLIS.

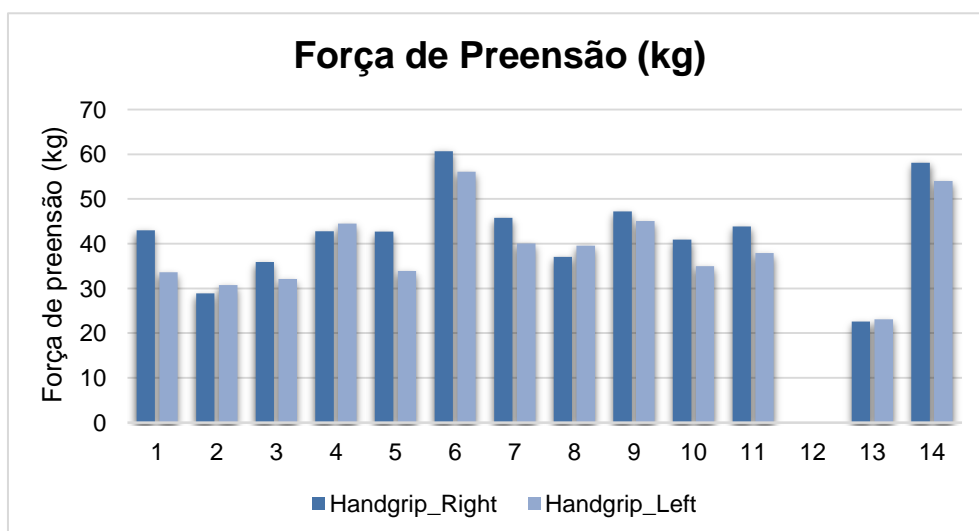


Figura 14 - Valores de força de preensão manual (kg) obtidos de cada participante do CORLIS

Analisando o grupo na generalidade, os testes onde se obtiveram os piores resultados foram os testes de flexibilidade, tanto a nível do tronco e pernas como a nível dos ombros.

2.1.4 – Sessões de exercício físico

Como mencionado anteriormente, as sessões de exercício do CORLIS são realizadas em grupo três vezes por semana das 18h às 20h tendo, cada sessão, uma duração de aproximadamente 90 minutos, uma vez que os primeiros 30 minutos são destinados à medição da PA e ao primeiro registo da frequência cardíaca.

As sessões são constituídas por quatro fases: aquecimento/mobilização articular; treino aeróbio; treino de força; jogo lúdico e retorno à calma/alongamentos. De acordo com as recomendações do ACSM (2013a), o aquecimento e o retorno à calma têm uma duração de cerca de 10 minutos cada, sobrando 70 minutos para a parte fundamental da sessão

Quando realizado na sala de exercício o treino aeróbio é feito nas passadeiras e cicloergómetros e o treino de força é feito com pesos livres ou máquinas de resistência. Quando realizado no pavilhão polidesportivo tanto o treino aeróbio como o

de força são feitos através de percursos e circuitos com diferentes estações. É bastante frequente que na última parte do treino seja realizado um jogo que pode ser voleibol, *badminton* ou basquetebol. No Anexo 5 é apresentado um exemplo de sessão.

Durante o início das várias fases da sessão são registadas as frequências cardíacas máximas que cada um dos doentes atingiu. O objetivo é que estes consigam controlar a intensidade do treino de modo a trabalharem na FCT que lhes foi prescrita. Para isso, durante os exercícios, são dadas variantes de facilidade e de dificuldade que podem adotar.

O programa do CORLIS funciona de setembro a julho seguindo o planeamento anual apresentado na Tabela 5. A lógica de progressão foi criada com base nas recomendações do ACSM (2013a), nos resultados das avaliações realizadas e no conhecimento adquirido de anos anteriores sobre a capacidade dos doentes.

Tabela 5 - Planeamento anual do programa CORLIS

	Set	Out - Dez	Jan - Mar	Abr - Jun	Jul
Treino Aeróbio	60% FCR 2 x 8' + 10'	60 – 70% FCR 2 x 10' + 15'	60 – 70% FCR 15' + 5'+15'	60 – 70% FCR 20'+15'	60-70% FCR 20'+20'
Treino de Força	40 – 50% 1RM 25 reps 1 Série	65 – 70% 1RM 15 reps 1 a 2 séries (2 a 3 min de intervalo)	50 – 60% 1RM 20 reps 2 séries (2 a 3 min de intervalo)	65 – 70%1RM 15 reps 2 a3 séries (2 a 3 min de intervalo)	65 – 70% 1RM 15 reps 3 séries (2 a 3 min de intervalo)

Legenda: FCR – frequência cardíaca de reserva; RM – repetição máxima.

A nossa intervenção durante as sessões de exercício também foi progredindo ao longo do ano. Começámos por aprender a medir a PA com esfigmomanómetro e estetoscópio e a dar feedbacks simples sobre como chegar à FCT prescrita durante a sessão. Caso a sessão fosse na sala de exercício, controlávamos a velocidade e inclinação da passadeira, ou pedíamos para aumentarem a cadência e/ou a carga do cicloergómetro de modo a que os participantes conseguissem atingir a sua FCT. Caso

fosse no pavilhão polidesportivo criávamos variantes de facilidade/ dificuldade dos exercícios de modo a que os participantes atingissem a sua FCT. Seguidamente, após essas tarefas estarem a ser bem executadas, cada uma das estagiárias passou a ficar responsável por uma das fases da sessão ao realizar um planeamento prévio e discutido com a orientadora. No final, foi-nos dada autonomia e independência para realizarmos e executarmos uma sessão completa do início ao fim passando pelas várias fases distintas da sessão.

2.1.5 – Contributo pessoal

Tornar as sessões de exercício mais atrativas para os participantes pode contribuir para uma melhor motivação e para o aumento da adesão a um programa a longo prazo (Hagberg, Lindahl, Nyberg, & Hellénus, 2009). Contudo, esta não é uma tarefa fácil de executar quando as sessões são destinadas a um grupo heterogéneo, não só na idade, na capacidade aeróbia e na força muscular, como também nos gostos e preferências sendo uma tarefa árdua agradar a todos em simultâneo. Embora toda esta questão tenha um carácter bastante complexo é, para mim, a parte mais rica da nossa profissão: ajudar pessoas a cumprirem com objetivos de forma a melhorar a sua condição física e composição corporal utilizando exercícios e estratégias que lhes permitam disfrutar da sessão convivendo com os outros elementos do grupo.

A sensação de autoeficácia, isto é, a confiança que um indivíduo tem nas suas habilidades para executar determinada tarefa em determinada circunstância, tem um papel crucial no aumento da vontade de a executar (Bandura, 1977). Por outras palavras, ao aumentar a sensação de autoeficácia estamos a proporcionar ao indivíduo momentos em que este se sente validado e bem-sucedido. A ideia chave da teoria da autoeficácia é que quanto maior for a crença na habilidade para executar determinadas ações maior a probabilidade do indivíduo iniciar e/ou continuar a realizá-

las. Pelo contrário, se a sensação de autoeficácia for baixa o indivíduo tem maior probabilidade de desistir (Bandura & Cervone, 1983).

O aumento da sensação de autoeficácia pode ser conseguido de várias formas: ao criar experiências, com objetivos definidos, onde os indivíduos consigam ter sucesso; ao proporcionar ambientes onde outros indivíduos, principalmente aqueles que não têm a certeza de conseguir realizar a tarefa, são bem-sucedidos; ao dar encorajamento verbal e *feedback* positivo e, por último, ao ajudar a melhorar a percepção de respostas, físicas ou afetivas, em relação a determinada atividade ou ação (Lee, Arthur, & Avis, 2008).

O meu contributo para o CORLIS foi a criação de um conjunto de exercícios, ao qual dei o nome de “livro de desafios” (Anexo 6) criados com o intuito de dar oportunidade ao participante de se sentir bem-sucedido. Os exercícios podem ter um carácter competitivo ou cooperativo e são todos orientados para objetivos que vão para além da melhoria da condição física e composição corporal, embora estes estejam sempre presentes.

Cada vez que a sessão era dedicada à realização dos desafios era aplicado um questionário (Anexo 7) no final da fase de retorno à calma. Este questionário era constituído por perguntas simples que me permitiam perceber se os doentes se tinham divertido, ou não, e se tinham considerado o desafio interessante. A última pergunta do questionário pedia para eles referirem qual dos desafios tinham gostado mais. Desta forma seria possível, num futuro, seleccionar aqueles que mais lhes tinham agradado.

A minha percepção, formada pela observação, análise dos questionários e *feedbacks* dos participantes durante as sessões, é a de que no início da aplicação dos desafios, pela novidade, a motivação subiu. Contudo, no tempo de aplicação dos últimos desafios o mesmo já não se verificava. Isto pode ter ocorrido por diversos

motivos: (1) a criatividade para a criação de exercícios foi diminuindo, sendo os primeiros mais interessantes que os últimos; (2) a cooperação/competição dava um caráter lúdico às sessões que os fazia sentir infantilizados, embora não fosse essa a intenção; (3) apesar de perceberem a importância de outros exercícios o grupo desenvolveu um gosto especial pelo jogo de voleibol e qualquer exercício fora desse âmbito se tornava menos motivador. Como tentativa de combater este decréscimo no entusiasmo após a aplicação dos primeiros desafios, e porque tenho alguma formação nesse sentido, os últimos exercícios do “livro de desafios” são dedicados exclusivamente ao treino de voleibol, identificados como no livro como “exercícios de voleibol”, para que futuros profissionais que trabalhem no CORLIS possam ter uma base para trabalhar a técnica e a tática do jogo através de exercícios simples.

2.1.6 – Atividades pontuais no CORLIS

Em complemento com as sessões de exercício e avaliações aos doentes realizámos também outras atividades, umas integradas dentro do PRC outras de carater mais lúdico e social.

Em março preparámos um *workshop* com o título “O que fazer para além do CORLIS” onde fornecemos conteúdos sobre dispêndio calórico e atividade física aconselhando os doentes a adotarem estratégias para a realizarem com mais frequência. No final desse *workshop*, enquadrado num projeto de uma das minhas colegas de estágio, oferecemos pedómetros para que pudessem registar os passos que realizavam diariamente.

Numa das sessões antes do Natal, realizámos um *peddy paper* com desafios e pistas que os doentes tinham de cumprir e descobrir.

Tivemos também o prazer de participar em dois almoços de convívio. Um no Natal e outro no 26º aniversário do CORLIS a 20 de maio. Este último incluiu uma

caminhada por santarém e a visita ao museu “Casa do Brasil – Casa Pedro Álvares Cabral”.

2.2 – Hospital Beatriz Ângelo

O Hospital Beatriz Ângelo (HBA) é um hospital público integrado no Serviço Nacional de Saúde. A abertura dos seus serviços foi iniciada a 19 de janeiro de 2012 e concluída, com a abertura do Serviço de Urgência Geral, a 27 de fevereiro do mesmo ano.

O HBA é objeto de uma parceria público-privada entre o Estado Português, a Sociedade Gestora do Edifício, S.A. – responsável pelo projeto, construção, financiamento, conservação e manutenção do hospital - e a Sociedade Gestora do Hospital de Loures, S.A. – responsável pela gestão do estabelecimento hospitalar e pela prestação de cuidados de saúde.

O hospital serve uma população de cerca de 278.000 habitantes residentes nos concelhos de Loures, Mafra, Odivelas e Sobral de Monte Agraço.

2.2.1 – Programa de reabilitação cardíaca e sessões de exercício físico

O PRC do HBA é um programa multidisciplinar desenvolvido em parceria com a FMH-UL. É dirigido e coordenado pelo serviço de Cardiologia que, com o intuito de prestar um cuidado completo ao doente, interage com os serviços de Medicina Física e Reabilitação, Nutrição e Psicologia bem como com qualquer outro serviço se as necessidades do doente assim o exigirem.

Uma das componentes do PRC à responsabilidade do fisiologista do exercício é o conjunto de sessões de exercício, destinadas aos doentes em fase II da RC. Esta fase tem a duração de um mês, com frequência de duas vezes por semana, para os

participantes com DAC e de três meses, com frequência de três vezes por semana, para os participantes com IC.

Protocolo de exercício para DAC

Cada sessão, com uma duração total de 60 minutos, encontrava-se dividida em quatro partes fundamentais: aquecimento, componente cardiovascular, componente de força e o retorno à calma. Destas, as componentes cardiovascular e de força eram aquelas que ocupavam mais tempo na sessão.

A componente cardiovascular pressupunha a realização de um treino contínuo, em cicloergómetro ou passadeira rolante, com uma duração compreendida entre 15 a 30 minutos e uma intensidade de 60-70% a 70-80% da FCR. Já a componente de força compreendia a realização de 1 a 3 séries de 6 exercícios para os grandes grupos musculares, realizados por estações, com 12 a 15 repetições. Todos os valores são apresentados sob a forma de intervalo por representarem a progressão feita ao longo do mês, no início do mês eram utilizados os valores inferiores com o objetivo de progredir ao longo do mês até chegar aos valores mais elevados.

A intensidade do exercício era controlada através da monitorização da FC, dada pelo cardiófrequencímetro, e através da Escala Subjetiva de Esforço modificada (ESE), de 0 a 10, sendo que a intensidade mencionada pelo doente se deveria encontrar entre 6 e 8.

Protocolo de exercício de IC

Os doentes de IC eram aleatoriamente divididos em dois subgrupos de intervenção: Treino de força combinado (CST – *Combined Strenght Training*) e treino aeróbio combinado (CAT - *Combined Aerobic Training*). Cada subgrupo tinha um protocolo de exercício distinto, o primeiro mais focado na componente de treino de

força e o segundo na componente de treino cardiovascular. O objetivo desta divisão seria analisar e comparar resultados dos dois grupos para fins de investigação.

Para qualquer dos grupos, assim como no protocolo de DAC, a sessão também se dividia em quatro partes fundamentais sendo as componentes de treino aeróbio e de treino de força as que ocupavam mais tempo na sessão e as únicas que constavam no protocolo.

No grupo CST, para a componente cardiovascular, era utilizado um método de treino intervalado em cicloergómetro que contemplava a realização de 5 patamares de 2 minutos a 85-90% da FCR intercalados com 1 minuto de recuperação passiva perfazendo uma duração de aproximadamente 15 minutos de treino. Para a componente de treino de força, na primeira e segunda semana, era realizada 1 série com 6 exercícios, 12 repetições a 40-50% de 1RM, na terceira e quarta semana, 2 séries com 6 exercícios, 10 repetições a 60-70% de 1RM e, no segundo e terceiro mês, 3 séries de 6 exercícios, 8 repetições a 70-80% de 1RM.

No grupo CAT o treino cardiovascular era constituído por 10 patamares de 2 minutos de exercício intercalados com 1 minuto de recuperação passiva perfazendo uma duração de aproximadamente 30 minutos de treino. A intensidade do período de exercício era de 85-90% da FCR. Na componente de força os exercícios, repetições, intensidade e progressão eram semelhantes aos do subgrupo CST mas era apenas realizada 1 série de força ao longo dos três meses.

Nas sessões de exercício físico da IC, a monitorização era constante através de um sistema de telemetria que mostrava o traçado ECG e a FC a que se encontravam. A intensidade do exercício não só era controlada pela FC como pela ESE modificada sendo que a intensidade deveria situar-se entre os 6 e 9.

2.2.2 – Intervenção no Hospital Beatriz Ângelo

O mês em que estivemos no HBA foi também o primeiro mês do estágio e, à semelhança do que aconteceu no CORLIS, nas primeiras sessões o nosso papel era quase exclusivamente observacional.

Depois de realizarmos uma ficha com as componentes críticas (Anexo 8) dos exercícios que faziam parte do treino de força começámos a ganhar autonomia para dar essa parte da sessão em conjunto com outros profissionais de saúde do hospital.

Para além disso, aplicamos a bateria de avaliações funcionais de Fullerton e assistimos a uma reunião de equipa envolvendo uma cardiopneumologista, duas fisioterapeutas e uma fisiologista do exercício com o objetivo de acompanhar o processo de cada um dos doentes e discutir o seu estado clínico.

2.3 – Hospital de Santa Marta

O Convento de Santa Marta, fundado no século XVI, começou a funcionar ao serviço da saúde em 1890. Nessa altura passou a designar-se Hospício dos Clérigos Pobres. Em 1910 foi-lhe atribuída a função de Escola Médico Cirúrgica e passou a denominar-se oficialmente Hospital de Santa Marta, assumindo um importante papel no ensino da Medicina em Lisboa. Em 1953 a clínica universitária foi transferida para o recém-criado hospital de Santa Marta voltando este a integrar-se no grupo de Hospitais Cívicos de Lisboa.

O Hospital de Santa Marta é, no século XXI, um centro de referência em Portugal no diagnóstico e tratamento de DCV principalmente em cardiologia de intervenção estrutural, transplante cardíaco e cardiopatias congénitas e é um dos seis hospitais do Centro Hospitalar de Lisboa Central em conjunto com o Hospital de São José, Hospital de Santo António dos Capuchos, Hospital Dona Estefânia, Maternidade Dr. Alfredo da Costa e Hospital Curry Cabral.

O PRC no Hospital de Santa Marta é destinado a doentes após SCA, com IC ou depois de substituição percutânea da válvula aórtica. Engloba a fase I e fase II de RC, embora a nossa participação tenha sido apenas na fase II, e é, desde 2004, coordenado pela Dra. Ana Abreu.

As sessões de exercícios são individuais ou em grupo e realizadas duas a três vezes por semana, durante 36 semanas. Para além destas sessões o PRC também contempla consultas pré e pós RC e consultas de medicina física, dietética, psicologia e cessação tabágica.

Durante os meses que estivemos no Hospital de Santa Marta assistimos e intervimos nas sessões de 4 doentes assíduos com idades compreendidas entre os 44 e os 71 anos.

2.3.1 – Intervenção no Hospital de Santa Marta

As sessões no Hospital de Santa Marta, por serem individuais, permitiram um contacto mais direto com o doente. Desta forma foi possível, durante a sessão, tomar atenção a outros aspetos para além da gestão da dinâmica de grupo e da monitorização da frequência cardíaca e PA. Um desses aspetos foi o traçado de ECG.

Durante as sessões de exercício no Hospital de Santa Marta estava sempre presente uma técnica de cardiopneumologia que assegurava a interpretação do ECG e que nos dava algumas noções simples sobre o traçado.

Relativamente ao nosso papel durante as sessões, começámos por dar apenas partes da sessão e fomos progredindo até nos ser pedida a prescrição de uma sessão completa de exercício para um dos doentes escolhidos ao acaso (Anexo 9). Nessa sessão foi-nos dada completa autonomia.

O doente para quem a minha sessão foi dirigida tinha ICC e o padrão de marcha alterado devido a um AVC cuja consequência havia sido o encolhimento dos dedos do pé esquerdo. O doente tinha dificuldades em equilibrar-se e costumava pedir para parar o treino aeróbio por sentir dores no pé durante a caminhada. Durante a sessão, na parte da força, para além de exercícios para os grandes grupos musculares foram incluídos exercícios de equilíbrio no disco instável com o propósito de estimular o pé afetado.

Assistimos também a uma ecocardiografia e observamos o cálculo da FEVE de um doente. A ecocardiografia, ou ultrassom cardíaco, é um exame de imagem não invasivo utilizado no diagnóstico de IC e que permite a avaliação de inúmeros parâmetros morfológicos e fisiológicos do coração, dos quais se destaca a FEVE (Atherton et al., 2016; Thomas & Popovic, 2006).

2.4 – Hospital de Santa Maria

O Hospital de Santa Maria é um hospital universitário que integra, desde de 2007, o Centro Hospitalar Lisboa Norte (CHLN) em conjunto com o Hospital Pulido Valente. Foi criado em 1934, data da aprovação do decreto-lei relativo à criação de novos edifícios universitários, mas a sua construção, no Campo Grande, só foi concluída em 1953. O CHLN tem uma área de influência direta que envolve as zonas de Alvalade, Avenidas novas, Campolide, Carnide, Benfica, Lumiar, Santa Clara e São Domingos de Benfica.

2.4.1 – Intervenção no Hospital de Santa Maria

A nossa intervenção no hospital de Santa Maria teve lugar nos meses de abril e maio. Por essa altura já tínhamos aplicado a bateria de avaliações funcionais de Fullerton em vários contextos por isso, quando nos pediram que a aplicássemos em doentes em pré-operatório de cirurgia cardiovascular, já tínhamos autonomia suficiente para o fazer.

Durante as avaliações funcionais monitorizávamos não só a frequência cardíaca e a PA, como estávamos habituadas a fazer no CORLIS, mas também a saturação de oxigénio com recurso a um oxímetro de pulso (folha de registo – Anexo 10). Medir a saturação de oxigénio é recomendado em pessoas que apresentam dispneia com o esforço e em pessoas com doenças pulmonares uma vez que nestes há maior probabilidade da saturação de oxigénio descer anormalmente com o esforço. Valores abaixo de 85% são desaconselhados, assim como decréscimos superiores a 5% com o esforço (ACSM, 2013a). Como estes eram doentes em pré-operatório foi decidido entre a equipa médica e de fisiologistas de exercício realizar também esta medição.

2.5 – Hospital Pulido Valente

O Hospital Pulido Valente (HPV) integra desde 2007 o CHLN em conjunto com o Hospital de Santa Maria. A história do HPV inicia-se em 1909 quando a Rainha D. Amélia manda construir um hospital, na altura denominado Hospital de Repouso de Lisboa, com o objetivo principal de combater a tuberculose. Só em 1975 é que o hospital foi rebatizado em homenagem ao Professor Dr. Francisco Pulido Valente.

O PRC do HPV contempla as fases I e II de RC e é coordenado pelo cardiologista Dr. José Carlos Machado Rodrigues. As componentes do PRC incluem: avaliação em consulta médica e exames complementares de diagnóstico; controlo dos fatores de risco, educação e aconselhamento para adoção de um estilo de vida

saudável e adesão à terapêutica; treino de exercício; aconselhamento nutricional; cessação tabágica; cinesiterapia respiratória e aconselhamento psicossocial.

2.5.1 – Intervenção no Hospital Pulido Valente

No HPV foram realizadas PECR, avaliações da velocidade da onda de pulso e exames de ultrassom às carótidas aos doentes do HPV que iam iniciar a fase II de RC, aos do CORLIS e aos do Centro de Reabilitação Cardiovascular da Universidade de Lisboa (CRECUL). Estes exames serviam não só para informar sobre o estado do doente como também para providenciar dados aos doutorandos para fins de investigação.

No HPV, as PECR realizaram-se num cicloergómetro (CardioWise Ergo Fit, Pirmasens, Alemanha) e seguindo um protocolo progressivo de rampa. A medição das trocas gasosas de respiração foi feita através de um analisador de gases (Ergostik, Geratherm Respiratory GmbH, Bad Kissingen, Alemanha) e a monitorização do traçado elétrico do coração através de um ECG de 12 derivações (Mortara X-Scribe eletrocardiograma instrument Inc., Milwaukee, WI, EUA).

A cada dia, antes de iniciar as provas, era realizada a calibração do equipamento através do ar ambiente e valores *standard* de calibração (16.7% O₂ e 5.7% CO₂). Cada sensor de fluxo era calibrado individualmente através de uma seringa de 3 litros (Quinton Instruments, Seattle, Wash., USA) de acordo com as instruções do fabricante.

O protocolo inicial para a realização da PECR contemplava a realização de 2 minutos em repouso no cicloergómetro, seguidos de 2 minutos de aquecimento a pedalar sem carga a uma cadência de 50-60 rpm, seguidos de 2 minutos sem pedalar. Após os 6 minutos descritos, era então iniciado o teste progressivo de rampa.

Para a determinação do protocolo de rampa individualizado era utilizado o sistema “wizard” do equipamento Gerathermn Respiratory GmbH que a partir do volume expirado forçado determinava o $\text{VO}_{2\text{ pico}}$ previsto indicando os watts a ser incrementados a cada minuto para que o indivíduo chegasse ao seu máximo num intervalo de 8-12min (Buchfuhrer et al., 1983) com um coeficiente respiratório superior a 1,10 (Balady et al., 2010). Neste protocolo de rampa progressivo, de 20 em 20 segundos existia um aumento da carga no cicloergometro de forma a acumular o valor da carga estipulada inicialmente num minuto. Por exemplo, se a prova se iniciasse a 20 watts, de minuto a minuto seriam aumentados 20 watts até ser atingida a exaustão ou outro sintoma que fosse critério de interrupção da PEER.

Após atingir o esforço pico, era iniciado o período de recuperação onde os participantes pedalavam sem carga durante 2 minutos e de seguida permaneciam 4 minutos em repouso absoluto. O $\text{VO}_{2\text{ pico}}$ era considerado o ponto de consumo máximo de oxigénio atingido durante os últimos 15 segundos de exercício. No Anexo 11 é apresentado um exemplo de um relatório de PEER realizado a um dos participantes do CRECUL.

As nossas tarefas no HPV passaram por, antes da prova, realizar a calibração do equipamento e medir a PA e, durante a prova, medir a PA a cada dois minutos e registar a frequência cardíaca, saturação de oxigénio e escala subjetiva de esforço de Borg (6 a 20) (Borg, 1982) a cada minuto, incluindo o período de recuperação.

Também tivemos oportunidade de realizar uma PEER, Figura 15. Desta forma pudemos avaliar a nossa capacidade funcional e treinar as tarefas descritas nos parágrafos anteriores.



Figura 15 - Realização de uma prova de esforço cardiorrespiratória no Hospital Pulido Valente

Antes e no final da realização da prova era medida a velocidade da onda pulso (complier analyse software, ALAM Medical, Paris, France) e era realizada uma ultrassonografia às artérias carótidas (ultrasound scanner, MyLab One, Esaote, Italy).

A velocidade da onda de pulso é, por definição, a velocidade a que o sangue passa em determinado segmento de uma artéria. Este é o método não invasivo mais simples e reprodutível de determinar a rigidez arterial (Laurent et al., 2006). As medições no HPV foram realizadas adotando os seguintes passos: (1) o doente ficava deitado na mesa de exame em decúbito dorsal relaxando para estabilizar a sua frequência cardíaca e PA enquanto quem estivesse a avaliar introduzia os dados do doente no *software*; (2) eram localizadas as artérias carótida, femoral, radial e distal e marcado o ponto onde se realizaria a medição; (3) eram medidas as distâncias carótida-femoral, carótida-radial e carótida-distal e eram inseridos os dados no *software*; (4) era medida a PA e inserido o valor no *software*; (5) eram posicionados os sensores no local de medição da artéria carótida e femoral; (6) eram mantidos os

sensores até o software dar indicação para validar a medição (7) eram repetidos os passos 4, 5 e 6 para as artérias radial e distal; (8) o *software* fazia a análise dos dados e fornecia os dados da velocidade da onda de pulso.

Como estas medidas eram realizadas várias vezes, no intervalo, era feita uma ultrassonografia a artéria carótida com o objetivo de analisar a distensibilidade da artéria, ou seja, a sua capacidade em aumentar o seu diâmetro com a passagem do sangue. Neste exame o doente permanecia em decúbito dorsal na mesa de avaliação e era colocado gel na sonda antes de colocar a sonda sobre a localização da artéria carótida.

Na medição da velocidade da onda de pulso passámos pela experiência de realizar todos os passos do protocolo. Na ultrassonografia tive a oportunidade de experimentar o manuseamento a sonda em ambiente de treino.

3 – Outras atividades realizadas ao longo do ano

A integração numa equipa da FMH-UL com múltiplos projetos a decorrer ao longo do ano deu-me a oportunidade de obter experiências para além da RC em contexto hospitalar e comunitário

No dia 6 de janeiro assisti ao simpósio “Hipertensão arterial e insuficiência cardíaca – Estado de arte de 2017” na aula magna da Faculdade de Medicina de Lisboa no interior do hospital de Santa Maria. Neste simpósio foram tratados inúmeros temas sendo os mais enquadrados na nossa área “Epidemiologia da insuficiência cardíaca em Portugal”, “Tratamento da insuficiência cardíaca crónica – progressos e esperanças à luz das *Guidelines* de 2016” e “Reabilitação cardíaca - contribuições para o seu desenvolvimento em Portugal”. Neste último a palestra foi proferida pelo Dr. Miguel Mendes, cardiologista responsável pelo CORLIS.

No dia 12 de março participei na “semana do cérebro 2017” onde assisti a palestras do meu interesse como “Exercício Físico: o que muda nas nossas células do cérebro?”, “ActivaMente: pôr o cérebro a andar” e “Cidades desenhadas para peões e bicicletas: mito ou realidade?” e estive na organização da dinamização da “Prática de Atividade Física” coordenada pela Professora Dra. Helena Santa Clara. Esta sessão teve lugar no Estádio Universitário de Lisboa.

Nos dias 10, 11 e 12 de maio tive o privilégio de participar ativamente na 7ª edição da iniciativa “7 dias do coração” que tem, todos os anos, lugar em setúbal onde a FMH-UL tem vindo a colaborar. Esta iniciativa tem como objetivo consciencializar a comunidade para a problemática das DCV promovendo ações educativas e rastreios gratuitos de fatores de risco. A nossa função passava pelo aconselhamento para a prática de atividade física, aplicação da bateria de avaliações funcionais e respetiva interpretação dos resultados.

No dia 27 de maio a Sociedade Portuguesa de Cardiologia promoveu uma caminhada no Parque das Conchas, no Lumiar. Os estagiários e doutorandos dinamizaram o evento com um período de aquecimento, caminhada com paragens em estações com exercícios e desafios e, por fim, um retorno à calma mais prolongado dando ênfase aos alongamentos a pares.

Por último, como o CRECUL era um dos locais de estágio em RC da FMH-UL tive também a oportunidade de assistir a uma sessão de exercício físico com o objetivo de observar o funcionamento de um outro PRC fase III. O CRECUL está localizado no Estádio Universitário de Lisboa, mais especificamente na Academia de Fitness. É um PRC mais recente do que o CORLIS, inaugurado a 6 de maio de 2016 com a articulação entre a FMH-UL, a Faculdade de Medicina de Lisboa – Universidade de Lisboa e o Estádio Universitário de Lisboa.

4 – Reflexão e discussão

Olhando em retrospectiva para o decorrer do ano letivo é possível delinear uma evolução não só a nível da aquisição de conteúdos e prática na execução de protocolos de avaliação como noutros aspetos menos teóricos e que se prendem na evolução da gestão de dinâmicas de grupo, de relações interpessoais e na evolução da capacidade de resolução de problemas.

O ter passado por muitas instituições permitiu a observação do que é a RC em diversos contextos. Num contexto comunitário, como é o caso do CORLIS e do CRECUL, e num contexto hospitalar como é o caso do HBA e do Hospital de Santa Marta. Nos hospitais do CHLN, Hospital de Santa Maria e HPV, a passagem não contemplou prescrição de sessões de exercício mas permitiu no primeiro, ganhar autonomia na realização de avaliações funcionais, e no segundo explorar a realização de PECR.

Remontando ao objetivo “conhecer protocolos e adquirir autonomia na realização de provas de esforço, avaliações funcionais e avaliação da força máxima dinâmica” definido no tópico 1 da “Realização da prática profissional” – “Motivação e objetivos do estágio” – é possível concluir que no que diz respeito à total autonomia na realização das PECR, apesar de uma grande evolução sentida no período de estágio do HPV, este ponto não foi totalmente conseguido, pela complexidade e obrigatoriedade de controlo de inúmeras variáveis e também porque no decorrer do estágio as PECR eram sempre realizadas em equipa, o que permitia uma divisão de tarefas que me leva a questionar sobre a capacidade de as executar sozinha. Num futuro, tentarei procurar mais oportunidades de treino para o ganho de autonomia total na realização das PECR. O mesmo não é sentido na aplicação de avaliações funcionais e da força máxima dinâmica onde a repetição, principalmente da primeira referida, levou a uma maior sensação de autoeficácia.

Relativamente ao meu contributo pessoal para o CORLIS, enquadrado no objetivo “conseguir elaborar sessões que agradem aos doentes com o objetivo de aumentar a sua motivação e assiduidade contribuindo para a sua manutenção no programa a longo prazo” mencionado no tópico 1 do capítulo III – “Motivação e objetivos do estágio”, posso concluir que embora tenha sentido um bom envolvimento dos participantes na fase inicial da aplicação dos desafios, estes têm maior tendência a gostar dos exercícios quando estes são relacionados com o voleibol. De todos os exercícios propostos no “Livro de Desafios”, num futuro, recomendaria a utilização de alguns dos exercícios de voleibol. Estes exercícios poderão ser utilizados maioritariamente durante a parte de treino aeróbio da sessão.

Os objetivos propostos pela FMH-UL para alunos em mestrado de exercício e saúde, apresentados na introdução deste relatório, contemplavam a aquisição da capacidade de conceber programas de exercício/atividade física específicos e adequados à idade e condição da pessoa. Para além disso, contemplavam aquisição de capacidade de planejar e desenvolver estes programas com base na análise prévia das características da população. Olhando para o percurso feito ao longo do ano letivo, com as avaliações iniciais dos participantes do CORLIS e respetiva análise de resultados, com a oportunidade de planejar e dar várias sessões completas e com a passagem por diversos contextos, concluo-o que os dois primeiros objetivos foram cumpridos.

Por último, as atividades realizadas fora do contexto das sessões de exercício enaltecem a importância das relações humanas nos PRC. É tão essencial prescrever corretamente e saber aplicar protocolos de avaliação como fazer um esforço para que o ambiente sentido nas sessões seja tão prazeroso quanto possível, proporcionando momentos sociais e de diversão que fazem parte da existência humana.

Bibliografia

- AACVPR. (2013). *Guidelines for Cardia Rehabilitation and Secondary Prevention Programs-(with Web Resource)*: Human Kinetics.
- ACSM. (2013a). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription*: Lippincott Williams & Wilkins.
- ACSM. (2013b). *ACSM's health-related physical fitness assessment manual*: Lippincott Williams & Wilkins.
- ACSM, & AHA. (2007). Exercise and acute cardiovascular events: placing the risks into perspective. *Medicine and science in sports and exercise*, 39(5), 886.
- Ades, P. A., Keteyian, S. J., Balady, G. J., Houston-Miller, N., Kitzman, D. W., Mancini, D. M., & Rich, M. W. (2013). Cardiac Rehabilitation Exercise and Self Care for Chronic Heart Failure. *JACC. Heart failure*, 1(6), 540.
- Agrawal, H., Aggarwal, K., Littrell, R., Velagapudi, P., Turagam, M. K., Mittal, M., & Alpert, M. A. (2015). Pharmacological and non pharmacological strategies in the management of coronary artery disease and chronic kidney disease. *Curr Cardiol Rev*, 11(3), 261-269.
- Atherton, J. J., Bauersachs, J., Carerj, S., Ceconi, C., Coca, A., Erol, Ç., . . . Guazzi, M. (2016). 2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure.
- Atlas, S. A. (2007). The renin-angiotensin aldosterone system: pathophysiological role and pharmacologic inhibition. *J Manag Care Pharm*, 13(8 Suppl B), 9-20. doi: 10.18553/jmcp.2007.13.s8-b.9
- Balady, G. J., Arena, R., Sietsema, K., Myers, J., Coke, L., Fletcher, G. F., . . . Gulati, M. (2010). Clinician's guide to cardiopulmonary exercise testing in adults. *Circulation*, 122(2), 191-225.
- Balady, G. J., Williams, M. A., Ades, P. A., Bittner, V., Comoss, P., Foody, J. M., . . . Southard, D. (2007). Core components of cardiac rehabilitation/secondary prevention programs: 2007 update. A scientific statement from the American Heart Association Exercise, Cardiac Rehabilitation, and Prevention Committee, the Council on Clinical Cardiology; the Councils on Cardiovascular Nursing, Epidemiology and Prevention, and Nutrition, Physical Activity, and Metabolism; and the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation. *Circulation*.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological review*, 84(2), 191.
- Bandura, A., & Cervone, D. (1983). Self-evaluative and self-efficacy mechanisms governing the motivational effects of goal systems. *Journal of personality and social psychology*, 45(5), 1017.

- Baumgartner, R. N., Koehler, K. M., Gallagher, D., Romero, L., Heymsfield, S. B., Ross, R. R., . . . Lindeman, R. D. (1998). Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. *American journal of epidemiology*, 147(8), 755-763.
- Bays, H., Gaudet, D., Weiss, R., Ruiz, J. L., Watts, G. F., Gouni-Berthold, I., . . . Donahue, S. (2015). Alirocumab as add-on to atorvastatin versus other lipid treatment strategies: ODYSSEY OPTIONS I randomized trial. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 100(8), 3140-3148.
- Belardinelli, R., Georgiou, D., Cianci, G., & Purcaro, A. (2012). 10-year exercise training in chronic heart failure: a randomized controlled trial. *Journal of the American College of Cardiology*, 60(16), 1521-1528.
- Benditt, J. O., Lewis, S., Wood, D. E., Klima, L., & Albert, R. K. (1997). Lung volume reduction surgery improves maximal O₂ consumption, maximal minute ventilation, O₂ pulse, and dead space-to-tidal volume ratio during leg cycle ergometry. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 156(2), 561-566.
- Borg, G. A. (1982). Psychophysical bases of perceived exertion. *Med sci sports exerc*, 14(5), 377-381.
- Braunwald, E. (1989). Unstable angina. A classification. *Circulation*, 80(2), 410-414.
- Buchfuhrer, M. J., Hansen, J. E., Robinson, T. E., Sue, D. Y., Wasserman, K., & Whipp, B. J. (1983). Optimizing the exercise protocol for cardiopulmonary assessment. *Journal of applied physiology*, 55(5), 1558-1564.
- Correia, F. (2013). Prova de esforço clássica *Manual de Reabilitação cardíaca*. Lisboa. Sociedade Portuguesa de cardiologia.
- DGS. (2015). A Saúde dos Portugueses: Perspetiva 2015. *A Saúde dos Portugueses: Perspetiva 2015*, 7-135.
- Digenio, A., Sim, J., Dowdeswell, R., & Morris, R. (1991). Exercise-related cardiac arrest in cardiac rehabilitation. The Johannesburg experience. *South African medical journal= Suid-Afrikaanse tydskrif vir geneeskunde*, 79(4), 188-191.
- Downing, J., & Balady, G. (2011). The role of exercise training in heart failure. *Journal of the American College of Cardiology*, 58(6), 561.
- Eikelboom, J. W., Hirsh, J., Spencer, F. A., Baglin, T. P., & Weitz, J. I. (2012). Antiplatelet drugs: antithrombotic therapy and prevention of thrombosis: American College of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines. *CHEST Journal*, 141(2_suppl), e89S-e119S.
- Evans, C. H., & White, R. D. (2009). *Exercise testing for primary care and sports medicine physicians*: Springer Science & Business Media.
- Ferreira, R. C., Neves, R. C. d., Nogueira, P. J., Farinha, C. S., Oliveira, A. L., Alves, M. I., & Martins, J. (2016). Portugal Doenças Cérebro-Cardiovasculares em Números, 2015. *Portugal Doenças Cérebro-Cardiovasculares em Números, 2015*, 7-90.

- Fischman, D. L., Leon, M. B., Baim, D. S., Schatz, R. A., Savage, M. P., Penn, I., . . . et al. (1994). A randomized comparison of coronary-stent placement and balloon angioplasty in the treatment of coronary artery disease. Stent Restenosis Study Investigators. *N Engl J Med*, 331(8), 496-501. doi: 10.1056/nejm199408253310802
- Fletcher, G. F., Ades, P. A., Kligfield, P., Arena, R., Balady, G. J., Bittner, V. A., . . . Gerber, T. C. (2013). Exercise standards for testing and training. *Circulation*, 128(8), 873-934.
- Fletcher, G. F., Balady, G. J., Amsterdam, E. A., Chaitman, B., Eckel, R., Fleg, J., . . . Rodney, R. (2001). Exercise standards for testing and training. *Circulation*, 104(14), 1694-1740.
- Hagberg, L., Lindahl, B., Nyberg, L., & Hellénus, M. L. (2009). Importance of enjoyment when promoting physical exercise. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 19(5), 740-747.
- Haskell, W. L. (1978). Cardiovascular complications during exercise training of cardiac patients. *Circulation*, 57(5), 920-924.
- Heyward, V. H., & Gibson, A. (2014). *Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription 7th Edition Enhanced iBooks Version*: Human Kinetics.
- James, P. A., Oparil, S., Carter, B. L., Cushman, W. C., Dennison-Himmelfarb, C., Handler, J., . . . Ogedegbe, O. (2014). 2014 evidence-based guideline for the management of high blood pressure in adults: report from the panel members appointed to the Eighth Joint National Committee (JNC 8). *Jama*, 311(5), 507-520.
- Janssen, I., Baumgartner, R. N., Ross, R., Rosenberg, I. H., & Roubenoff, R. (2004). Skeletal muscle cutpoints associated with elevated physical disability risk in older men and women. *American journal of epidemiology*, 159(4), 413-421.
- Jessup, M., Abraham, W. T., Casey, D. E., Feldman, A. M., Francis, G. S., Ganiats, T. G., . . . Silver, M. A. (2009). 2009 focused update: ACCF/AHA guidelines for the diagnosis and management of heart failure in adults: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines developed in collaboration with the International Society for Heart and Lung Transplantation. *Journal of the American College of Cardiology*, 53(15), 1343-1382.
- Karvonen, J., & Vuorimaa, T. (1988). Heart rate and exercise intensity during sports activities. *Sports Medicine*, 5(5), 303-311.
- Kelly, T. L., Wilson, K. E., & Heymsfield, S. B. (2009). Dual energy X-Ray absorptiometry body composition reference values from NHANES. *PloS one*, 4(9), e7038.
- Kolh, P., Windecker, S., Alfonso, F., Collet, J. P., Cremer, J., Falk, V., . . . Wendler, O. (2014). 2014 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization: the Task Force on Myocardial Revascularization of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). Developed with the special contribution of the European Association of

- Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI). *Eur J Cardiothorac Surg*, 46(4), 517-592. doi: 10.1093/ejcts/ezu366
- Koster, R. W., Baubin, M. A., Bossaert, L. L., Caballero, A., Cassan, P., Castrén, M., . . . Perkins, G. D. (2010). European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 2. Adult basic life support and use of automated external defibrillators. *Resuscitation*, 81(10), 1277-1292.
- Krams, R., & Bäck, M. (2017). *ESC Textbook of Vascular Biology*. Oxford University Press.
- Lago, R. M., & Lamattina, T. A. (2014). Chronic Coronary Artery Disease. *MGH Cardiology Board Review*, 67.
- Lange, R. A., & Hillis, L. D. (2009). Coronary revascularization in context: Mass Medical Soc.
- Laurent, S., Cockcroft, J., Van Bortel, L., Boutouyrie, P., Giannattasio, C., Hayoz, D., . . . Struijker-Boudier, H. (2006). Expert consensus document on arterial stiffness: methodological issues and clinical applications. *European heart journal*, 27(21), 2588-2605. doi: 10.1093/eurheartj/ehl254
- Lee, L.-L., Arthur, A., & Avis, M. (2008). Using self-efficacy theory to develop interventions that help older people overcome psychological barriers to physical activity: a discussion paper. *International journal of nursing studies*, 45(11), 1690-1699.
- Leon, A., Franklin, B., Costa, F., Balady, G., Berra, K., Stewart, K., . . . Association, A. H. (2005). Cardiac rehabilitation and secondary prevention of coronary heart disease: an American Heart Association scientific statement from the Council on Clinical Cardiology (Subcommittee on Exercise, Cardiac Rehabilitation, and Prevention) and the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism (Subcommittee on Physical Activity), in collaboration with the American association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation. *Circulation*, 111(3), 369.
- Maggioni, A. P., Dahlström, U., Filippatos, G., Chioncel, O., Leiro, M. C., Drozdz, J., . . . Fabbri, G. (2013). EURObservational Research Programme: regional differences and 1-year follow-up results of the Heart Failure Pilot Survey (ESC-HF Pilot). *European journal of heart failure*, 15(7), 808-817.
- Marques, Baptista, F., Santos, R., Vale, S., Santos, D. A., Silva, A. M., . . . Sardinha, L. B. (2014). Normative functional fitness standards and trends of Portuguese older adults: cross-cultural comparisons. *J Aging Phys Act*, 22(1), 126-137.
- Marques, E. A., Baptista, F., Santos, R., Vale, S., Santos, D. A., Silva, A. M., . . . Sardinha, L. B. (2013). Normative functional fitness standards and trends of Portuguese older adults: cross-cultural comparisons. *J Aging Phys Act*, 22(1), 126-137. doi: 10.1123/japa.2012-0203
- Massy-Westropp, N., Gill, T., Taylor, A., Bohannon, R., & Hill, C. (2011). Hand grip strength: age and gender stratified normative data in a population-based study.

- Mazzini, M. J., Stevens, G. R., Whalen, D., Ozonoff, A., & Balady, G. J. (2008). Effect of an American Heart Association Get With the Guidelines Program-Based Clinical Pathway on Referral and Enrollment Into Cardiac Rehabilitation After Acute Myocardial Infarction. *The American journal of cardiology*, 8(101), 1084-1087.
- Mendes, M. (2001). Inquérito aos programas de reabilitação cardíaca em Portugal. Situação em 1999. *Rev Port Cardiol*, 20(1), 7-19.
- Mendes, M. (2013). Prova de esforço cardiorrespiratória *Manual de Reabilitação cardíaca*. Lisboa. Sociedade Portuguesa de cardiologia.
- Mendes, M. (2015a). Reabilitação cardíaca em Portugal: a intervenção que falta! *Saúde & Tecnologia*(3), 5-9.
- Mendes, M. (2015b). Reabilitação cardíaca em Portugal: a intervenção que falta!
- Montalescot, G., Sechtem, U., Achenbach, S., Andreotti, F., Arden, C., Budaj, A., . . . Di Mario, C. (2013). 2013 ESC guidelines on the management of stable coronary artery diseaseThe Task Force on the management of stable coronary artery disease of the European Society of Cardiology. *European heart journal*, 34(38), 2949-3003.
- Morley, J. E., Baumgartner, R. N., Roubenoff, R., Mayer, J., & Nair, K. S. (2001). Sarcopenia. *Journal of Laboratory and Clinical Medicine*, 137(4), 231-243.
- Mosterd, A., Cost, B., Hoes, A., De Bruijne, M., Deckers, J., Hofman, A., & Grobbee, D. (2001). The prognosis of heart failure in the general population. The Rotterdam Study. *European heart journal*, 22(15), 1318-1327.
- Niewiadomski, W., Laskowska, D., Gąsiorowska, A., Cybulski, G., Strasz, A., & Langfort, J. (2008). Determination and Prediction of One Repetition Maximum (1RM): Safety Considerations. *Journal of Human Kinetics*, 19, 109-120.
- O'Gara, P. T., Kushner, F. G., Ascheim, D. D., Casey, D. E., Chung, M. K., De Lemos, J. A., . . . Franklin, B. A. (2013). 2013 ACCF/AHA guideline for the management of ST-elevation myocardial infarction: executive summary. *Journal of the American College of Cardiology*, 61(4), 485-510.
- Pack, Q. R., Johnson, L. L., Barr, L. M., Daniels, S. R., Wolter, A. D., Squires, R. W., . . . Thomas, R. J. (2013). Improving cardiac rehabilitation attendance and completion through quality improvement activities and a motivational program. *Journal of cardiopulmonary rehabilitation and prevention*, 33(3), 153.
- Perk, J., Mathes, P., Gohlke, H., Monpère, C., Hellems, I., McGee, H., . . . Saner, H. (2007). *Cardiovascular Prevention and Rehabilitation*: Springer Science & Business Media.
- Phibbs, B. P., & Buckels, L. J. (1975). Comparative yield of ECG leads in multistage stress testing. *American heart journal*, 90(2), 275-276.
- Piepoli, M., & Crisafulli, A. (2014). Pathophysiology of human heart failure: importance of skeletal muscle myopathy and reflexes. *Experimental physiology*, 99(4), 609-615.



- Pietrobelli, A., Formica, C., Wang, Z., & Heymsfield, S. B. (1996). Dual-energy X-ray absorptiometry body composition model: review of physical concepts. *American Journal of Physiology-Endocrinology And Metabolism*, 271(6), E941-E951.
- Rikli, R., & Jones, C. (2012). Development and validation of criterion-referenced clinically relevant fitness standards for maintaining physical independence in later years. *Gerontologist*, 53(2), 255-267. doi: 10.1093/geront/gns071
- Rocha, E. (2015). Prevention Country Report Portugal-February 2015.
- Roger, V. L. (2013). Epidemiology of heart failure. *Circulation research*, 113(6), 646-659.
- Sayer, G., & Semigran, M. J. (2014). Chronic and End-Stage Heart Failure *MGH Cardiology Board Review* (pp. 255-270): Springer.
- Sayols-Baixeras, S., Lluís-Ganella, C., Lucas, G., & Elosua, R. (2014). Pathogenesis of coronary artery disease: focus on genetic risk factors and identification of genetic variants. *Appl Clin Genet*, 7, 15-32.
- Silveira, C., & Abreu, A. (2016). Reabilitação cardíaca em Portugal. Inquérito 2013-2014. *Revista Portuguesa de Cardiologia*, 35(12), 659-668.
- Sirtori, C. R. (2014). The pharmacology of statins. *Pharmacological research*, 88, 3-11.
- Stancu, C., & Sima, A. (2001). Statins: mechanism of action and effects. *Journal of cellular and molecular medicine*, 5(4), 378-387.
- Supervía, M., Medina-Inojosa, J. R., Yeung, C., Lopez-Jimenez, F., Squires, R. W., Pérez-Terzic, C. M., . . . Thomas, R. J. (2017). *Cardiac Rehabilitation for Women: A Systematic Review of Barriers and Solutions*. Paper presented at the Mayo Clinic Proceedings.
- Teixeira, M., & Ferreira, N. (2013). Seleção e referenciação de doentes *Manual de Reabilitação cardíaca*. Lisboa. Sociedade Portuguesa de cardiologia.
- Thomas, J. D., & Popovic, Z. B. (2006). Assessment of left ventricular function by cardiac ultrasound. *J Am Coll Cardiol*, 48(10), 2012-2025. doi: 10.1016/j.jacc.2006.06.071
- Townsend, N., Wilson, L., Bhatnagar, P., Wickramasinghe, K., Rayner, M., & Nichols, M. (2016). Cardiovascular disease in Europe: epidemiological update 2016. *European heart journal*, ehv334.
- Van Camp, S. P., & Peterson, R. A. (1986). Cardiovascular complications of outpatient cardiac rehabilitation programs. *Jama*, 256(9), 1160-1163.
- Vanhoutte, P. M., & Gao, Y. (2013). Beta blockers, nitric oxide, and cardiovascular disease. *Curr Opin Pharmacol*, 13(2), 265-273. doi: 10.1016/j.coph.2012.12.002
- Weber, M. A., Schiffrin, E. L., White, W. B., Mann, S., Lindholm, L. H., Kenerson, J. G., . . . Ram, C. V. S. (2014). Clinical practice guidelines for the management of hypertension in the community. *The journal of clinical hypertension*, 16(1), 14-26.




Williams, & Balady. (2009). Cardiac rehabilitation and secondary prevention programs. *The AHA Guidelines and Scientific Statements Handbook*, 91-107.




Williams, L. (2002). Third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III) final report. *Circulation*, 106(25), 3143-3143.



Anexos:



Anexo 1 – Componentes Críticas das Máquinas de Resistência mais utilizadas na Sala de Exercício

Máquina	Movimento	Posição Inicial	Agonistas Principais	Componentes críticas	Principais erros
<u>Delts</u> 	<u>Fase concêntrica</u> Abdução dos braços <u>Fase excêntrica</u> Adução dos braços	<ul style="list-style-type: none"> - Sentado na máquina, com as costas bem apoiadas; - Colocar as mãos nas pegas respectivas; - Iniciar o exercício com os cotovelos junto ao tronco. 	<ul style="list-style-type: none"> - Deltóide. 	<ul style="list-style-type: none"> - Elevar os cotovelos lateralmente, até ao nível dos ombros; - A fase concêntrica termina quando os braços assumirem uma posição paralela ao solo; - Descer lentamente os cotovelos até à posição inicial. - Expirar na fase concêntrica; - Inspirar na fase excêntrica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Costas mal apoiadas; - Excessiva ou reduzida elevação dos cotovelos; - Elevação dos ombros, por contração desnecessária do trapézio; - Oscilações do tronco em função do aumento da carga; - Elevação assimétrica dos cotovelos.
<u>Adductor</u> 	<u>Fase concêntrica</u> Adução das coxas <u>Fase excêntrica</u> Abdução das coxas	<ul style="list-style-type: none"> - Sentado na máquina, com as costas bem apoiadas; - Colocação das pernas nos suportes (ajustamento do comprimento do suporte de forma que o joelho e o tornozelo possam exercer força para a aproximação das pernas); - Início com as pernas em abdução. 	<ul style="list-style-type: none"> - Grande adutor; - Médio adutor; - Pequeno adutor; - Recto interno. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pressão exercida ao nível dos joelhos e tornozelos; - Aproximação das coxas e pernas relativamente ao plano sagital; - Afastamento controlado das coxas e pernas. - Expirar na fase concêntrica; - Inspirar na fase excêntrica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Posição inicial incorreta pela aquisição de uma postura inadequada ou pelo desajustamento do banco e suportes das pernas; - Torções laterais do tronco como forma de compensação da força desenvolvida pelos membros inferiores; - Adução assimétrica das pernas; - Bloqueamento do ritmo normal da respiração durante várias repetições.

<u>Arm Curl</u> 	<u>Fase concêntrica</u> Flexão do antebraço <u>Fase excêntrica</u> Extensão do antebraço	<ul style="list-style-type: none"> - Sentado, encostar o peito ao apoio da frente; - Colocar os cotovelos nos apoios e alinhar com o eixo de rotação da máquina; - Ajustar a posição para que os cotovelos fiquem abaixo dos ombros em extensão. - Pega fechada em supinação. 	<ul style="list-style-type: none"> - Bicípite Braquial; - Braquio-radial; - Braquial. 	<ul style="list-style-type: none"> - Efetuar a flexão total do cotovelo, elevando as mãos até os ombros. - Descer lentamente o peso até a extensão completa do cotovelo. - Expirar na fase concêntrica; - Inspirar na fase excêntrica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cotovelos não estão alinhados com o eixo de rotação da máquina; - Extensão incompleta do cotovelo na posição inicial; - Reduzida amplitude do movimento (em posição de flexão as mãos não aderem aos ombros); - Deixar cair o peso na fase descendente; - Respiração incorreta.
<u>Chest Press</u> 	<u>Fase concêntrica</u> Adução horizontal dos braços e extensão dos antebraços <u>Fase excêntrica</u> Abdução horizontal dos braços e flexão dos antebraços	<ul style="list-style-type: none"> - Executante sentado; - Cabeça, ombros e glúteos apoiados; - A pega em pronação deverá estar alinhada com os mamilos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Grande Peitoral - Tricípite 	<ul style="list-style-type: none"> - Movimento rápido e controlado (metade do tempo da fase excêntrica); - Efetuar uma pausa na transição das fases (concêntrica/excêntrica); - Movimento lento e controlado na fase concêntrica (dobro do tempo da fase excêntrica); - Pulsos alinhados com cotovelos - Expirar na fase concêntrica; - Inspirar na fase excêntrica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Velocidade de execução – deve ter fase concêntrica rápida e fase excêntrica lenta; - Costas arqueadas; - Amplitude do movimento reduzida, na fase excêntrica; - Respiração bloqueada ou trocada, durante a execução de várias repetições.
<u>Leg Extension</u> 	<u>Fase concêntrica</u> Extensão da perna <u>Fase excêntrica</u> Flexão da perna	<ul style="list-style-type: none"> - Sentado, encostado ao apoio; - Colocar os tornozelos atrás, em contacto com o rolo; - Pernas paralelas; - Joelhos alinhados com o eixo de rotação da máquina; - Agarrar as pegas ou o apoio das coxas dos dois lados. 	<ul style="list-style-type: none"> - Quadrícipite 	<ul style="list-style-type: none"> - Colocar as costas bem apoiadas, para que não haja qualquer tipo de curvatura que forme um espaço entre a coluna e o apoio; - Manter os pés direitos e orientados para cima; - Efetuar a extensão de forma mais rápida e a flexão mais lentamente. - Levantar os pés até à extensão completa do joelho; - Baixar o rolo lentamente e sob permanente controlo até à posição inicial. - Expirar na fase de extensão; - Inspirar na fase descendente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Movimento de compensação do tronco; - Respiração incorreta.

<u>Leg Curl</u> 	<u>Fase concêntrica</u> Flexão da perna <u>Fase excêntrica</u> Extensão da perna	- Deitado em posição ventral, quadril e peito em contacto com o apoio (banco); - Joelhos abaixo do apoio (banco); - Colocar os tornozelos sob o rolo, em contacto com este; - Pernas paralelas; - Joelhos alinhados com o eixo de rotação da máquina;	- Bicípite Femoral; - Semitendinoso; - Semimembranoso;	- Elevar os calcanhares o mais próximo possível das nádegas; - Baixar o rolo lentamente e sob permanente controlo até à posição inicial. - Expirar na fase de flexão; - Inspirar na fase descendente.	- Os quadris não estão em contacto com o apoio (banco) na fase de execução; - Os joelhos estão em contacto com o apoio (banco); - Respiração incorreta.
<u>Triceps Press</u> 	<u>Fase concêntrica</u> Extensão do antebraço <u>Fase excêntrica</u> Flexão do antebraço	- Sentado, encostado ao apoio; - Colocar as mãos nas pegas respectivas; - Pés à largura dos ombros e alinhados no chão;	- Tricípites.	- Manter a cabeça, pescoço e coluna devidamente alinhados. - Manter os pés firmes no chão. - Utilização dos ombros como auxiliar do movimento; - Os cotovelos devem manter-se próximos do corpo;	- Manter o assento muito alto ou muito baixo. - Inclinação do tronco para a frente, não mantendo a cabeça apoiada; - Manter os cotovelos abertos e afastados; - Respiração incorreta.
<u>Abductor</u> 	<u>Fase concêntrica</u> Abdução das coxas <u>Fase excêntrica</u> Adução das coxas	- Sentado com a pega nos locais apropriados; - Colocação das pernas nos suportes; - Início com as pernas em adução (juntas).	- Tensor da fáscia lata; - Grande glúteo.	- No afastamento das coxas e das pernas, a pressão deverá ser exercida ao nível dos joelhos e tornozelos; - Ajustamento do comprimento do suporte de forma que o joelho e o tornozelo possam exercer força para o afastamento das pernas; - Afastamento das coxas e pernas relativamente ao plano sagital; - Aproximação controlada das coxas e pernas. - Expiração na fase concêntrica; - Inspiração na fase excêntrica.	- Posição inicial incorreta pela aquisição de uma atitude postural inadequada ou pelo desajustamento do banco e suportes das pernas; - Torções laterais do tronco como forma de compensação da abdução dos membros inferiores; - Abdução assimétrica das pernas; - Bloqueamento do ritmo normal da respiração durante várias repetições.

<p><u>Pectoral</u></p> 	<p><u>Fase concêntrica</u> Adução horizontal do braço <u>Fase excêntrica</u> Abdução horizontal do braço</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sentado na máquina com as costas apoiadas; - Braços na horizontal e antebraços fletidos a 90 graus; - Cotovelos e antebraços colocados no apoio respetivo; - Mãos em pronação; - Definir amplitude, os suportes devem estar ao mesmo nível. 	<p>- Grande Peitoral <u>Nota:</u> A diferença desta para a máquina Chest Press é a solicitação do trícipite braquial. Como não há extensão do antebraço não há solicitação do trícipite.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ombros alinhados horizontalmente no plano frontal; - Aproximar os cotovelos do plano sagital, os cotovelos deverão permanecer sempre à altura dos ombros; - Pressão igualmente distribuída entre os apoios das mãos e dos antebraços; - Expiração na fase concêntrica; - Inspiração na fase excêntrica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Não existência de contacto das costas com o apoio; - Desalinhamento dos ombros no plano frontal; - Adução horizontal assimétrica dos braços (os braços realizam o movimento a velocidades diferentes ou alternadamente); - Oscilação do tronco para compensar uma carga excessiva; - Alteração do ritmo respiratório ou execução da manobra valsava.
<p><u>Vertical Traction</u></p> 	<p><u>Fase concêntrica</u> Rotação inferior das omoplatas, adução do braço e flexão do antebraço <u>Fase excêntrica</u> Rotação superior das omoplatas, abdução do braço e extensão do antebraço</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sentado no banco com as costas apoiadas; - Tronco direito; - Pega em pronação (opção 1) ou em posição neutra (opção 2); - Antebraços em extensão; - Utilização do cinto para fixar a bacia ao banco. 	<ul style="list-style-type: none"> - Subescapular; - Rombóides (rotação inferior das omoplatas); - Grande Dorsal; - Grande peitoral; - Grande redondo (adução do braço); - Bícipite braquial (flexão do antebraço). <p><u>Nota:</u> Se as pegas forem mais afastadas (opção 1) há maior solicitação do grande peitoral</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar o movimento até as pegas ficarem à altura do peito; - Manter o tronco direito; - Expirar na fase concêntrica; - Inspirar na fase excêntrica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Oscilações do tronco como tentativa de compensar uma carga excessiva; - Não realizar toda a amplitude do movimento; - Alteração do ritmo respiratório ou execução da manobra valsava.

<p><u>Horizontal Leg Press</u></p> 	<p><u>Fase concêntrica</u> Extensão da perna e extensão da coxa <u>Fase excêntrica</u> Flexão da perna e flexão da coxa</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sentado na máquina com os glúteos e as costas apoiados no banco; - Ajustar os apoios dos ombros; - Ajustar o banco para que a perna e a coxa realizem um ângulo de 90 graus; - Pés afastados à largura dos ombros. 	<ul style="list-style-type: none"> - Quadríceps crural, - Glúteos e - Posteriores da coxa (Semitendinoso, semimembranoso e bicipite femoral). 	<ul style="list-style-type: none"> - Colocação dos pés à largura dos ombros; - Realizar extensão da perna e da coxa; - Expirar na fase concêntrica; - Inspirar na fase excêntrica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Desalinhamento dos pés tanto no plano frontal como no sagital; - Não iniciar o movimento com um ângulo de 90 entre a perna e a coxa; - Hiperlordose lombar como tentativa de compensar carga excessiva; - Realização de hiperextensão dos joelhos; - Alteração do ritmo respiratório ou execução da manobra de Valsalva.
<p><u>Seated Row</u></p> 	<p><u>Fase concêntrica</u> Opção 1: Flexão do antebraço e extensão do braço Opção 2: Flexão do antebraço e abdução horizontal do braço <u>Fase excêntrica</u> Opção 1: Extensão do antebraço e flexão do braço Opção 2: Extensão do antebraço e adução horizontal do braço</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sentado de frente para as pegadas com o tronco direito e joelhos fletidos - Pés apoiados no suporte respectivo - Pega realizada em pronação ou em posição neutra - Antebraços em extensão 	<ul style="list-style-type: none"> - Grande Dorsal; - Grande redondo; - Porção posterior do deltoide; - Bicipite braquial <p><u>Nota:</u> Na opção 2 há maior solicitação da porção posterior do deltoide</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Puxar as pegadas em direção à base do esterno, sempre afastadas à largura dos ombros; - Tronco direito; - Cotovelos juntos ao tronco (opção 1) ou à altura dos ombros (opção 2); - Expiração na fase concêntrica; - Inspiração na fase excêntrica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Arqueamento das costas; - Cotovelos afastados do tronco (opção 1); - Cotovelos acima ou abaixo da linha dos ombros (opção 2); - Alteração do ritmo respiratório ou execução da manobra de Valsalva.

Anexo 2 – Ficha de caracterização dos participantes do CORLIS

Nome:		Género:	F		M	
Data de nascimento:		Idade:	Nacionalidade:			
Morada:		Código postal:				
Contacto:		Profissão:				
Contacto de emergência:		Email:				
Peso:		Altura:				
IMC:		Perímetro da cintura:				
PAS média:		PAD média:				
FCrepouso média:		FCmáxima (PECR):				
FC de treino:		FEVE (eco):				

Estratificação do Risco						
Último evento cardiovascular:				Data:		
Risco clínico para a prática de exercício (ACSM)		Baixo		Moderado		Elevado
Fatores de Risco						
	X	Observações				
Diabetes						
Obesidade						
Hipertensão						
HDL < 40 mg/dL						
LDL > 100 mg/dL						
Hipercolesterolémia						
Hábitos tabágicos						
História familiar						

Outras comorbilidades

Terapêutica Farmacológica	

Estilo de Vida				
Bebidas Alcoólicas	Nunca		<2/dia	>2/dia
Atividade Física	<30 min/dia, 3x semana			> 30 min/dia, 3x semana
Horas por dia sentado				

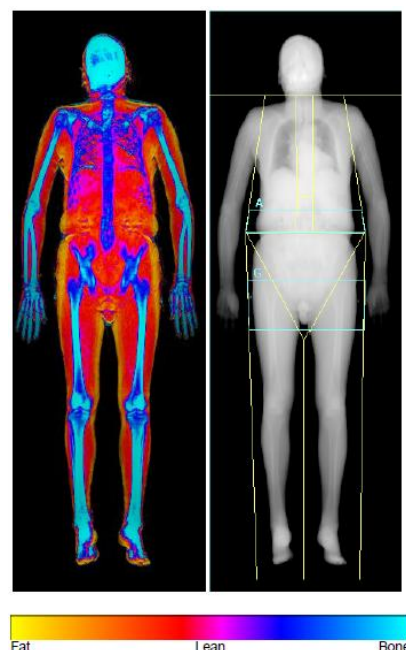
Historial Clínico

Anexo 3 – Relatório de Avaliações 2017 entregue aos participantes do CORLIS

DXA

Densitometria radiológica de dupla energia (DXA): realização de um exame de corpo inteiro, com utilização de raio X (baixo nível de radiação e curto tempo de exposição) que permite conhecer a massa gorda e o conteúdo mineral ósseo.

Parâmetro	Resultado	Valores de Corte
Altura	167,6 cm	
IMC	25,8 kg/m ² (Excesso de peso)	<18,5 kg/m ² – Abaixo do peso ideal 18,5 – 25 kg/m ² – Normal 25 -30 kg/m ² – Excesso de peso 30 – 35 kg/m ² – Obesidade grau I 35 – 40 kg/m ² – Obesidade grau II >40 kg/m ² – Obesidade grau III
Densidade Mineral Óssea	1,030 g/cm ² (Muito Abaixo da Média)	
Porcentagem de Massa Gorda	28,0% (Acima do normal)	13.6 – 15.5 %– Muito magro 17.5 – 20.1% - Excelente 21 – 22.9% - Bom 23.7 – 25.3% - Normal 25.8 – 28.4% - Acima do normal 29.4 – 37.2% Muito acima do normal
Índice Massa Muscular	7,67 kg/m ² (Elevado risco de incapacidade física)	>10,75 kg/m ² – Baixo Risco 10,75 – 8,51 kg/m ² – Risco Moderado <8,51 kg/m ² – Elevado risco
Perímetro da Cintura	93,5 cm (dentro da zona saudável)	< 102 cm



Análise descritiva:

A densidade mineral óssea encontra-se muito abaixo da média o que indica que existe alguma probabilidade de desenvolver osteoporose.

O perímetro da cintura encontra-se dentro da zona saudável.

O índice de massa muscular encontra-se abaixo do desejável e o IMC e a percentagem de massa gorda acima do desejável.

Objetivos principais: Diminuir a percentagem de massa gorda e aumentar a massa muscular.

CÁLCULO DE 1 RM

Método direto em que se procura, por ensaio e erro, encontrar o valor máximo com a qual o executante apenas consegue realizar uma única repetição (1 repetição máxima - 1RM). É um dos procedimentos mais utilizados para determinar a força máxima do sujeito.

Optámos por escolher estas máquinas porque possibilitam o trabalho de grandes grupos musculares (membros inferiores, membros superiores e tronco), permitindo assim que todo o corpo exercite.

Máquina	1 RM
Leg Press	140 Kg
Leg Extension	70 Kg
Leg Curls	5 Kg
Chest Press	42,5 Kg
Seated Row	50 Kg
Vertical Traction	60 Kg

Apesar de termos realizado testes de repetição máxima (RM) em várias máquinas apenas existem valores de corte para a força relativa – valor de força produzido por unidade de peso corporal - realizada na máquina *Leg Press*. Dividindo 140 kg, carga levantada na máquina *leg press* pelo seu peso, o valor de força relativa obtido é de 1,93.

Tendo em conta a idade e o género, está muito acima da média. Parabéns pelo resultado!

AVALIAÇÕES FUNCIONAIS

Avaliações Funcionais/ Bateria de Fullerton: testes para a avaliação da aptidão física funcional de pessoas idosas (ou pessoas com problemas de saúde). Esta bateria de avaliação foi constituída por 6 testes: levantar e sentar da cadeira; dinamómetro; sentar e alcançar; alcançar atrás das costas; sentado, caminhar 2,44 m e voltar; 6 minutos de marcha.

Avaliação da força máxima recorrendo ao Handgrip: Teste de prensão manual em que é avaliada a força isométrica, que envolve a aplicação de força sobre um objeto imóvel (dinamómetro). O músculo contrai-se, permanecendo sob tensão constante por um curto intervalo de tempo, normalmente esse tempo é em média de 10 segundos, o que foi o suficiente para poder verificar os valores.

Teste	Valor de corte para a zona saudável	Resultado	
Levantar e sentar da cadeira	≥ 14 Repetições	15 Repetições (Bom)	
Sentar e alcançar	≥ -2,5 cm	Dta: -20 cm (Abaixo da zona Saudável)	Esq: -19 cm (Abaixo da zona Saudável)
Alcançar atrás das costas	≥ -14 cm	Dta: 2,5 cm (Bom)	Esq: -8 cm (Bom)
Sentado, caminhar 2,44m e voltar	< 5,9 Segundos	3,96 Segundos (Bom)	
6 minutos de marcha	≥ 507 Metros	642 Metros (Bom)	
Dinamómetro	≥ 31,8	Dta: 40,9 (Bom)	Esq: 35 (Bom)

Análise descritiva:

De uma forma geral os valores obtidos nas avaliações revelam uma boa aptidão física tendo em conta a sua faixa etária e género. Deverá continuar a praticar exercício físico e a manter um estilo de vida ativo para conseguir manter estes resultados e, se possível, melhorá-los.

Contudo, o teste sentar e alcançar sugere que a flexibilidade deve ser melhorada no futuro.

PROVA DE ESFORÇO CARDIORRESPIRATÓRIA (PECR)

É um teste máximo com recurso a análise de gases no qual é monitorizada continuamente a frequência cardíaca (FC) e a pressão arterial (PA).

A PECR é utilizada para melhor estratificação prognóstica e prescrição de intensidade do exercício. São fornecidos parâmetros como a FC, PA, eletrocardiografia, capacidade funcional e informação da análise de gases.

Data: 19.05.2017

Parâmetro	Os seus resultados
Duração	07:021
VO ₂ pico	28,1 ml/kg/min
Valor de corte para a zona saudável ≥ 30,9 ml/kg/min	Abaixo da média
FC repouso	67 bpm
FC máxima	140 bpm
FC treino (70%)	118 bpm
PA repouso	111/70 mmHg
PA máxima	210/70 mmHg

Análise descritiva:

A prova de esforço foi realizada até à fadiga sem registo de arritmias, angina ou alterações do segmento ST. Progressão normal da frequência cardíaca e da pressão

arterial com o esforço. O consumo de oxigénio atingiu o valor de 28,1 ml/kg/min o que significa que está um pouco abaixo do valor de corte para a zona saudável.

Uma vez que atingiu 140 bpm de frequência cardíaca máxima e considerando que a de repouso é de 67 bpm a sua frequência cardíaca de treino passará a ser de 118 bpm. Isto significa que, durante a sessão (aquecimento, treino cardiovascular e treino de força), a não ser que exista alguma indicação em contrário, o cardiofrequencímetro deverá marcar este valor ou muito perto dele. Se estiver acima deverá reduzir a intensidade de exercício optando pelas variantes de facilidade propostas na sessão, se estiver abaixo deverá aumentar a intensidade do exercício optando pelas variantes de dificuldade.

ESTRATÉGIAS A ADOTAR

Após a análise de todas as avaliações elaborámos para si um conjunto de estratégias e exercícios com o objetivo não só de melhorar os resultados obtidos como também a funcionalidade e a capacidade de realizar atividades do dia-a-dia de forma segura e eficiente. É de lembrar que o CORLIS consiste em apenas 3 sessões semanais e que as recomendações de atividade física sugerem 30 minutos de atividade moderada, 5 dias por semana.

Objetivos como a prevenção da osteoporose e o desenvolvimento da massa muscular serão maioritariamente trabalhados nas sessões semanais do CORLIS. Em casa, como complemento ao trabalho realizado, poder-se-ão adotar as seguintes **estratégias**:

Para cumprir as recomendações de atividade física:

- Dar entre 5400 e 7900 passos/dia a uma velocidade 100 passos/min (passear o cão, estacionar o carro mais longe do destino; usar as escadas; quando usar transportes públicos, sair uma estação antes...etc.)

Para reduzir a percentagem de massa gorda e o valor de IMC:

- Ter uma alimentação equilibrada e variada;
- Dar entre 11000 a 12000 passos/dia a uma velocidade de 100 passos/min (passear o cão, estacionar o carro mais longe do destino; usar as escadas; quando usar transportes públicos, sair uma estação antes...etc.)

Elaborámos também uma bateria de exercícios para realizar em casa. Antes de iniciar os exercícios é recomendado realizar mobilização articular (aquecimento das articulações mais utilizadas nos exercícios propostos) e um breve aquecimento dinâmico (ex. caminhar, marchar no lugar, bicicleta estática, passadeira durante 10 minutos). No final da prática dos exercícios deverá realizar o alongamento dos grandes grupos musculares.

Anexo 4 – Relatórios DXA

Laboratório de Exercício e Saúde Estrada da Costa 1499-680 Cruz Quebrada

Telephone: 214149241

E-Mail: cmatias@fmh.utl.pt

Fax: 214149193

Name: [REDACTED]
Patient ID: CORLIS_16
DOB: 28 March 1947

Sex: Male
Ethnicity: White

Height: 169.4 cm
Weight: 78.6 kg
Age: 69

Referring Physician: VSantos



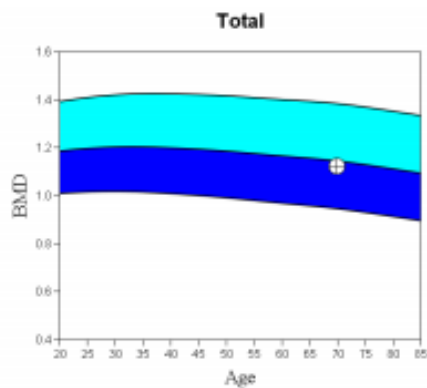
Scan Information:

Scan Date: 01 March 2017 ID: A03011709
Scan Type: e Whole Body
Analysis: 06 March 2017 16:56 Version 13.3
Auto Whole Body
Operator:
Model: Explorer (S/N 90384)
Comment:

DXA Results Summary:

Region	Area (cm ²)	BMC (g)	BMD (g/cm ²)	T-score	Z-score
L Arm	222.70	179.69	0.807		
R Arm	238.19	188.14	0.790		
L Ribs	142.53	97.14	0.682		
R Ribs	175.06	114.48	0.654		
T Spine	180.87	173.59	0.960		
L Spine	51.51	59.02	1.146		
Pelvis	221.93	278.48	1.255		
L Leg	350.51	413.53	1.180		
R Leg	358.65	391.69	1.092		
Subtotal	1941.96	1895.77	0.976		
Head	223.86	537.96	2.403		
Total	2165.82	2433.73	1.124	-0.7	-0.2

Total BMD CV 1.0%



Comment:

T-score vs. White Male; Z-score vs. White Male. Source: 2008 NHANES White Male

Laboratório de Exercício e Saúde
Estrada da Costa 1499-680 Cruz Quebrada

Telephone: 214149241

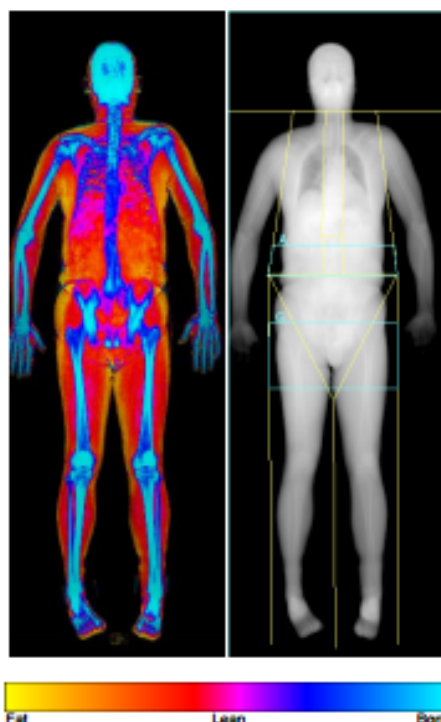
E-Mail: cmatias@fmh.utl.pt

Fax: 214149193

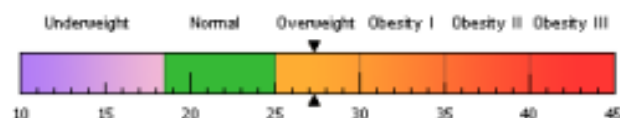
Name: XXXXXXXXXX
 Patient ID: CORLIS_16
 DOB: 28 March 1947

Sex: Male
 Ethnicity: White

Height: 169.4 cm
 Weight: 78.6 kg
 Age: 69



World Health Organization Body Mass Index Classification
 BMI = 27.4 WHO Classification Overweight



BMI has some limitations and an actual diagnosis of overweight or obesity should be made by a health professional. Obesity is associated with heart disease, certain types of cancer, type 2 diabetes, and other health risks. The higher a person's BMI is above 25, the greater their weight-related risks.

Body Composition Results

Region	Fat Mass (g)	Lean+ BMC (g)	Total Mass (g)	% Fat	%Fat Percentile
					YN AM
L Arm	1152	2992	4145	27.8	
R Arm	1306	3284	4589	28.4	
Trunk	14947	25992	40940	36.5	
L Leg	2908	8345	11252	25.8	
R Leg	2921	8590	11511	25.4	
Subtotal	23234	49203	72437	32.1	
Head	1000	3940	4940	20.2	
Total	24234	53143	77377	31.3	
Android (A)	2602	4204	6806	38.2	
Gynoid (G)	3364	8826	12191	27.6	

Scan Date: 01 March 2017 ID: A03011709
 Scan Type: e Whole Body
 Analysis: 06 March 2017 16:56 Version 13.3
 Auto Whole Body
 Operator:
 Model: Explorer (S/N 90384)

Adipose Indices

Measure	Result	Percentile
		YN AM
Total Body % Fat	31.3	
Fat Mass/Height ² (kg/m ²)	8.44	
Android/Gynoid Ratio	1.39	
% Fat Trunk/% Fat Legs	1.43	
Trunk/Limb Fat Mass Ratio	1.80	

Lean + BMC Indices

Measure	Result	Percentile
		YN AM
(Lean + BMC)/Height ² (kg/m ²)	18.5	
Appen. (Lean + BMC)/Height ² (kg/m ²)	8.09	

YN = Young Normal
 AM = Age Matched

Anexo 5 – Exemplo de uma sessão de exercício físico (CORLIS)

AQUECIMENTO

Mobilização articular – 6'

Caminhar; caminhar em pontas dos pés; caminhar sobre os calcanhares; caminhar passando do calcanhar para a ponta do pé (desenrolar); skipping (levar o joelho até à altura da bacia); calcanhares ao glúteo; rotação do tronco; Abdução e adução horizontal dos braços; flexão e extensão dos braços; caminhar depressa; andar para trás; corrida ligeira (variante de facilidade: caminhar depressa); deslocamentos laterais e corrida ligeira (variante de facilidade: caminhar depressa).

Aquecimento específico – 4'

Material – Bolas de basquete

Passar a bola à volta da cabeça e da cintura	30'' cada exercício
Driblar com a mão direita, com a esquerda e alternadamente	
Driblar com deslocamento para trás e para a frente (mudanças de direção)	
Driblar com deslocamento lateral	
Parar, agachar e fazer um drible com pouca altura	3 x 5''
Lançamento da bola (como se fosse para o cesto), deixar bater no chão e agarrar	30''

PARTE FUNDAMENTAL

Treino aeróbio - (20' – 10' + 10')

Três desafios em circuito

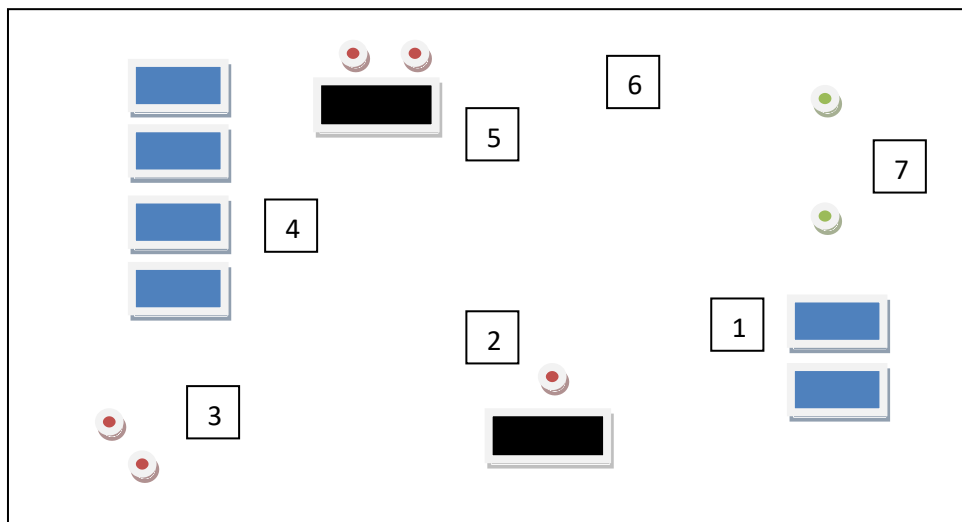
Material – Bolas de basquete, bolas de andebol, raquetes de badminton, volantes e pino

	Descrição do exercício	Tempo por estação
Campo de Basquete	Duas equipas. Uma de cada lado do campo. O objetivo é driblar a bola pelo percurso definido pelos pinos. No último pino têm uma tentativa para lançar a bola ao cesto. Ganha a equipa que no final do tempo conseguir encestar mais.	3' (+-30'' de troca por estação)
Campo de Badminton	Duas pessoas com raquete e volante. O objetivo é dar o máximo número de toques possível.	
Campo de Andebol	Com a bola na mão, Sem driblar, fazer "suicídios" na parte lateral do campo. Rematar à baliza e tentar acertar ou nos postes ou na barra. Repetir para a outra lateral. Ganha quem acertar mais vezes.	

Treino de força (20' – 10' + 10')

Material: colchões pequenos, halteres, pinos, steps e bola de basquete.

Circuito com 7 estações



1 – Prancha no colchão (variante de facilidade: prancha com os joelhos no chão)	Tempo por estação: 1' (pausa ativa entre estações de +- 30") Pausa entre séries: 2'
2 – “Sobe/sobe – desce/desce” para cima do step e agachamento com <i>bíceps curl</i>	
3 – Abdução horizontal do braço esquerdo e flexão do braço direito (repete ao contrário) com halteres	
4 – Saltar entre os colchões (variante de facilidade: subir e descer o step)	
5 - “Sobe/sobe – desce/desce” para cima do step e agachamento com <i>shoulder press</i> com halteres	
6 – Extensões de braços na parede	
7 – Lunge com rotação do tronco com bola de basquete	

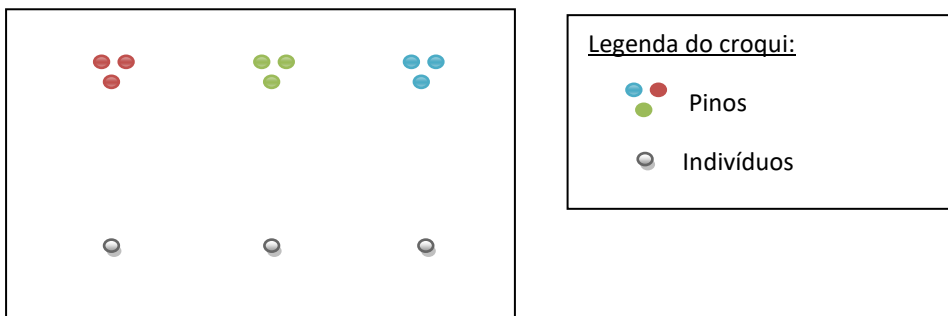
ALONGAMENTOS (10')

Anexo 6 – Livro de Desafios

1 – BOWLING COM PINOS

Descrição: Tal como no *bowling*, o objetivo é acertar com a bola nos pinos. O desafio pode ser realizado 1x1, quem acertar mais vezes nos pinos num intervalo de tempo pré-estabelecido sai vitorioso, ou em equipas, usando a mesma lógica. Podem ser utilizadas várias formas de lançamento consoante o objetivo da sessão. Exemplos: *Lunge* fazendo rolar a bola pelo chão, agachamento com *press* de ombros, realizar um passe de peito sentado em cima de uma bola de *fitness*...etc.

Material: Pinos e bolas.

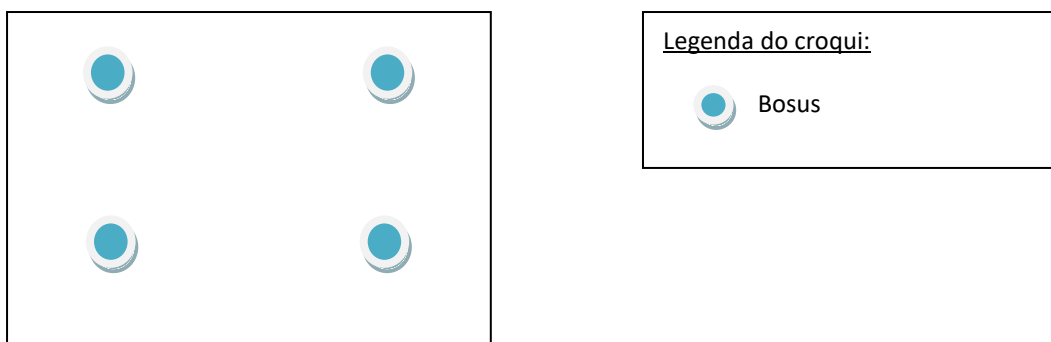


Resultados do questionário: Este desafio foi realizado por 7 participantes. Todos responderam “sim” às perguntas “As regras do desafio eram simples de perceber?”, “Achei o desafio interessante?” e “Diverti-me com o desafio?”.

2 – PASSES NO BOSU

Descrição: O objetivo do desafio é realizar o maior número de passes possível sem perder o equilíbrio. O desafio pode ter um formato competitivo, criando equipas e vendo quem consegue realizar o maior número de passes sem que nenhum dos membros perca o equilíbrio, um formato cooperativo, onde os passes são feitos entre todos e se estabelece um objetivo de grupo, 5 ou 10 passes sem ninguém perder o equilíbrio por exemplo, ou um formato individual onde, apesar de realizarem passes entre eles se estabelece um objetivo individual. O tipo de passe pode ser picado, de peito, duas mãos atrás da cabeça...etc. As formas de equilíbrio no bosu podem ser com dois apoios, um apoio ou com o meio círculo voltado para o chão, sendo a mais fácil a primeira referida.

Material: Bosus e bolas.

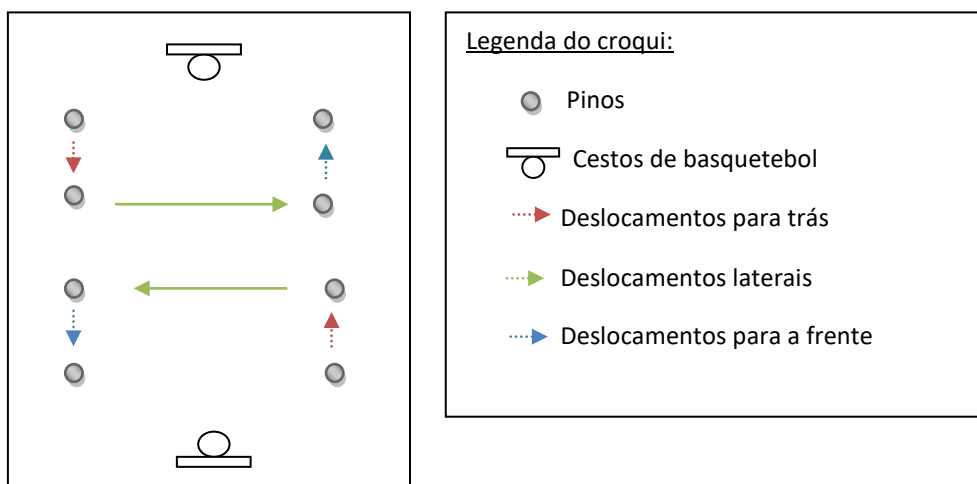


Resultados do questionário: Este desafio foi realizado por 8 participantes. Todos responderam “sim” às perguntas “As regras do desafio eram simples de perceber?”, “Achei o desafio interessante?” e “Diverti-me com o desafio?”. Na pergunta “o que acrescentaria ao desafio” um dos indivíduos mencionou que, estando a competir, devia definir-se o tempo que era permitido ficar com a bola na mão.

3 – BASQUETEBOL “QUADRADO”

Descrição: Duas equipas jogam em campos separados com o objetivo de encestar a bola o maior número de vezes possível, num intervalo de tempo pré-definido. Antes de encestarem têm de definir os percursos definidos pelos pinos. Na seta vermelha têm de driblar a bola de basquete caminhando, ou correndo, para trás, na seta verde têm de fazer o mesmo mas com deslocamentos laterais e na azul driblam a bola caminhando, ou correndo, para a frente. Cada percurso realizado dá direito a uma tentativa de encestar. A equipa com mais cestos feitos sai vitoriosa.

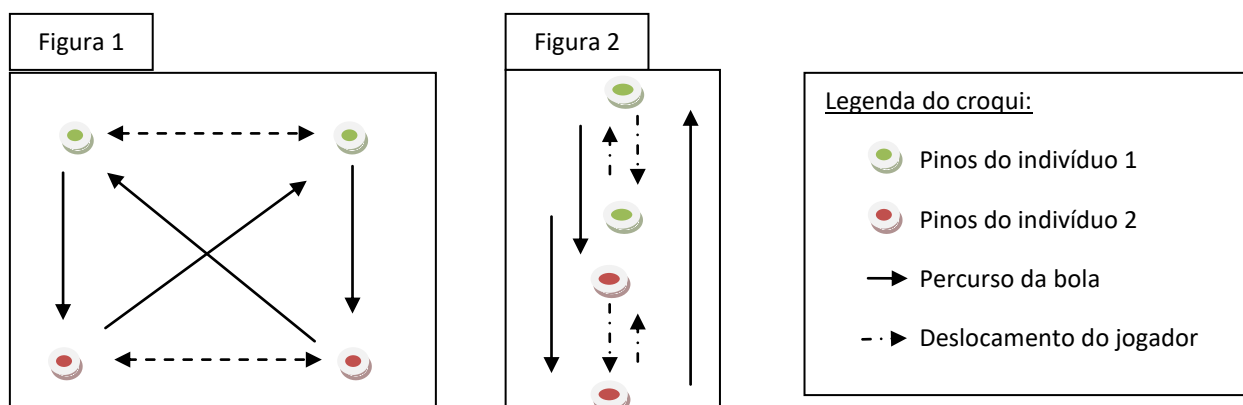
Material: Pinos, bolas e cestos de basquetebol



Resultados do questionário: Este desafio foi realizado por 7 participantes. Todos responderam “sim” às perguntas “As regras do desafio eram simples de perceber?”, “Achei o desafio interessante?” e “Diverti-me com o desafio?”.

4 – RETA E DIAGONAL

Descrição: Este é um desafio de cooperação entre duas pessoas. O objetivo é que a parilha consiga cumprir todas as regras e executar o maior número de passes possível sem as desrespeitar nem deixar a bola cair. Regras do desafio esboçado na figura 1: ninguém se desloca com a bola na mão, um dos indivíduos passa só em frente e outro só na diagonal, sempre que passam têm de realizar deslocamento lateral (um dos indivíduos desloca-se apenas entre os pinos verdes e o outro apenas entre os pinos vermelhos). Regras do desafio esboçado na figura 2: começam os dois nos pinos do centro, ninguém se desloca com a bola na mão, o primeiro indivíduo passa e recua realizando deslocamento para trás, o segundo passa e faz o mesmo, o primeiro indivíduo volta a passar e avança para o primeiro pino, o segundo passa e faz o mesmo.

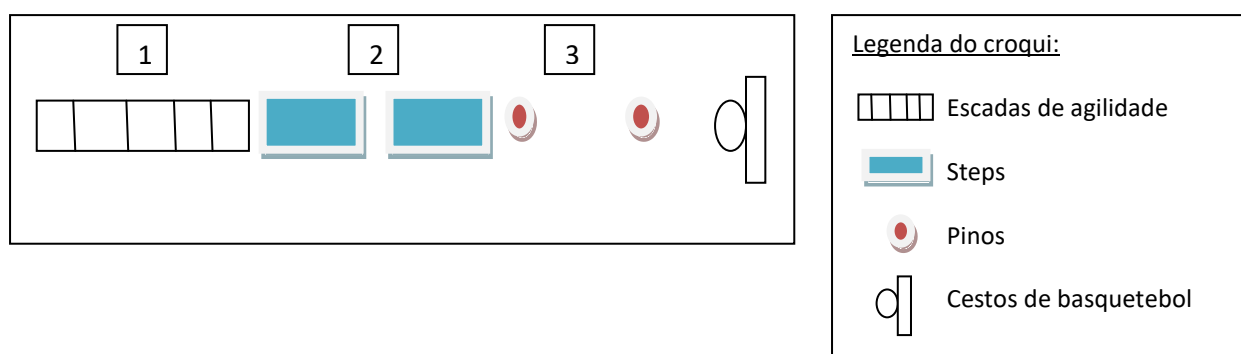


Resultados do questionário: Este desafio foi realizado por 7 participantes. Todos responderam “sim” às perguntas “As regras do desafio eram simples de perceber?”, “Achei o desafio interessante?” e “Diverti-me com o desafio?”.

5 – PERCORRER E ENCESTAR (EXERCÍCIO DE VOLEIBOL)

Descrição: O desafio tem um carácter competitivo. O objetivo é encestar o maior número de vezes possível. Cada percurso feito dá direito a uma tentativa de cesto: (1) coordenação nas escadas de agilidade; (2) sobe/sobe; desce/desce no step (3) realizar toque de dedos com deslocamento (variante de facilidade: realizar um toque de dedos, agarrar a bola e andar). O cesto pode ser feito através de um toque de dedos ou com as duas mãos atrás da cabeça. Quem encestar mais vezes, num intervalo de tempo pré-definido, sai vitorioso.

Material: Escadas de agilidade (ou tapetes); bolas de volley, steps e cesto.

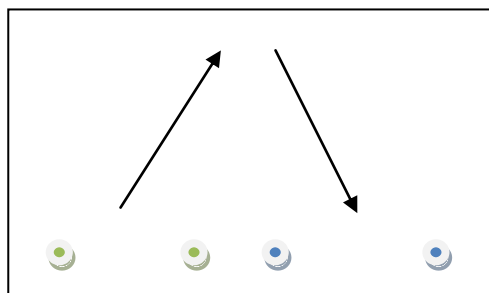


Resultados do questionário: Este desafio foi realizado por 7 participantes. Todos responderam “sim” às perguntas “As regras do desafio eram simples de perceber?”, “Achei o desafio interessante?” e “Diverti-me com o desafio?”.

6 - JOGAR À PAREDE

Descrição: O desafio tem um carácter competitivo, 1x1. O objetivo é marcar golo na baliza adversária, definida por pinos, chutando atrás da sua própria baliza e fazendo a bola ressaltar na parede. As tentativas de golo através de remate são alternadas sendo que quem não está a rematar tenta impedir que a bola entre na sua baliza depois desta ter ressaltado na parede.

Material: Pinos e bolas.



Legenda do croqui:

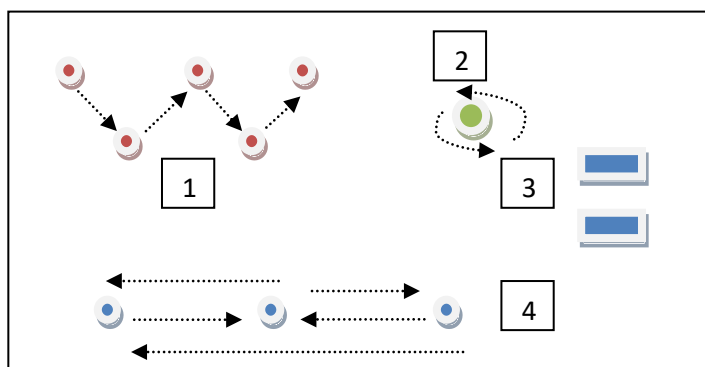
- Pinos que definem a baliza do indivíduo 1
- Pinos que definem a baliza do indivíduo 2
- Trajetória da bola

Resultados do questionário: Este desafio foi realizado por 7 participantes. Todos responderam “sim” às perguntas “As regras do desafio eram simples de perceber?”, “Achei o desafio interessante?” e “Diverti-me com o desafio?”.

7 – TAPETES

Descrição: Este desafio tem um caráter cooperativo. O objetivo é cada par realizar o percurso definido no croqui sem deixar a bola cair. A bola é colocada em cima de um tapete e cada um dos membros da equipa tem de segurar nas pontas do tapete tentando mantê-lo o mais esticado possível. Durante o percurso os dois indivíduos têm de: (1) contornar os pinos dispostos em zig zag; (2) Circular o pino (360°); (3) transpor os steps sem lhes tocar (variante de facilidade – em vez de steps colocar tapetes) e (4) iniciar no primeiro pino e realizar deslocamentos laterais até ao último pino, voltar ao primeiro pino, deslocamentos laterais até ao último pino, voltar ao pino central, voltar ao último pino.

Material: Pinos, tapetes de força e bolas.



Legenda do croqui:

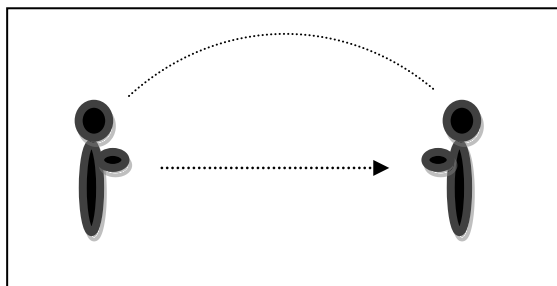
- Pinos
- Steps
- Deslocamento da parilha

Resultados do questionário: Este desafio foi realizado por 7 participantes. Todos responderam “sim” às perguntas “As regras do desafio eram simples de perceber?”, “Achei o desafio interessante?”. Um dos indivíduos respondeu “não” à pergunta “Diverti-me com o desafio?”.

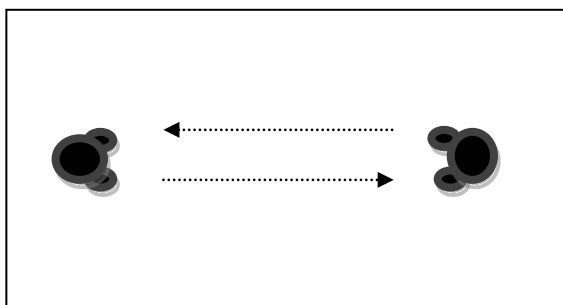
8 – MALABARISTAS

Descrição: Este é um desafio com carácter cooperativo. Duas pessoas, frente a frente, cada uma com uma ou mais bolas, trocam o maior número de passes possível sem as bolas caírem no chão. Este exercício tem diversas variantes.

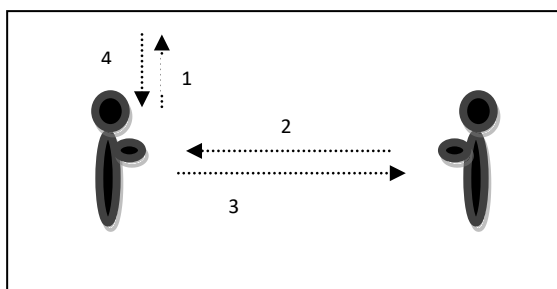
Variante 1: Duas bolas por par. Cada um começa com uma bola. Um realiza passe de peito e outro realiza passe atrás da cabeça.



Variante 2: Duas bolas por par. Cada um começa com uma bola na mão direita, o lançamento é sempre feito com a direita e a receção com a esquerda, ou vice-versa. Esta variante, uma vez assimilada, também pode ser feita com mais bolas.



Variante 3: Duas bolas por par. Uma pessoa lança uma bola ao ar para si mesma, recebe a do parceiro e volta a passa-la e recebe a sua por esta ordem. O parceiro repete.



Material: Bolas.

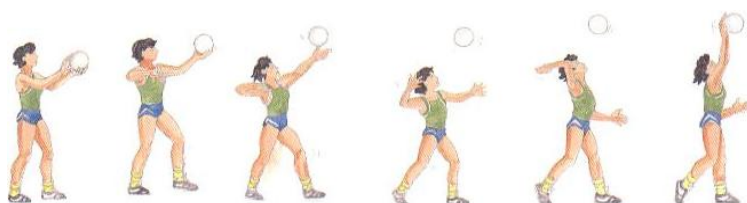
Resultados do questionário: Este desafio foi realizado por 7 participantes. Todos responderam “sim” às perguntas “As regras do desafio eram simples de perceber?”, “Achei o desafio interessante?” e “Diverti-me com o desafio?”. Contudo,

mencionaram que, para resultar, este exercício tinha de se ser feito com parceiros homogéneos.

9 – SERVIÇOS POR CIMA (EXERCÍCIO DE VOLEIBOL)

Descrição: Duas pessoas dispostas frente a frente à distância de, aproximadamente, dois metros. O objetivo do desafio é realizar um serviço por cima (ou por baixo se o indivíduo apresentar uma taxa de sucesso muito reduzida) e acertar no colega sem que este tenha de se mexer. Se isso acontecer cada um dos elementos dá um passo atrás. Se o colega se tiver de mexer para agarrar a bola ou se esta cair no chão, cada um dos elementos da equipa dá um passo à frente.

Material: Bolas de volley.



Componentes críticas do serviço por cima:

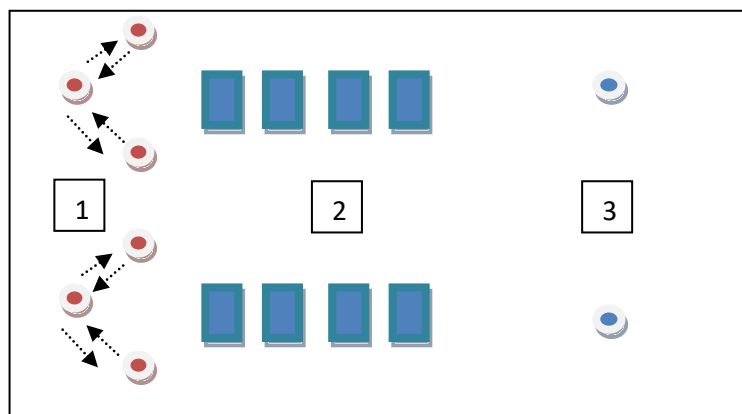
- Pé contrário à mão que bate à frente;
- O lançamento deve ser feito para cima e para a frente;
- O batimento deve ser feito com o braço em extensão;

Resultados do questionário: Este desafio foi realizado por 7 participantes. Todos responderam “sim” às perguntas “As regras do desafio eram simples de perceber?”, “Achei o desafio interessante?” e “Diverti-me com o desafio?”. Este foi um dos desafios preferidos dos participantes do CORLIS.

10 – FUTEBOWLING

Descrição: Este desafio tem um carácter competitivo podendo ser realizado 1x1 ou em equipas. O objetivo é acertar no pino através de um remate. Cada realização do percurso dá direito um remate, ou seja, a uma tentativa de acertar no pino. Percurso: (1) deslocamento lateral nos pinos vermelhos; (2) saltar entre os tapetes e (3) acertar nos pinos. O indivíduo, ou equipa, que acertar mais vezes no pino, no intervalo de tempo pré-definido, sai vitorioso.

Material: Pinos, bolas de volley ou de futebol e tapetes.



Legenda do croqui:

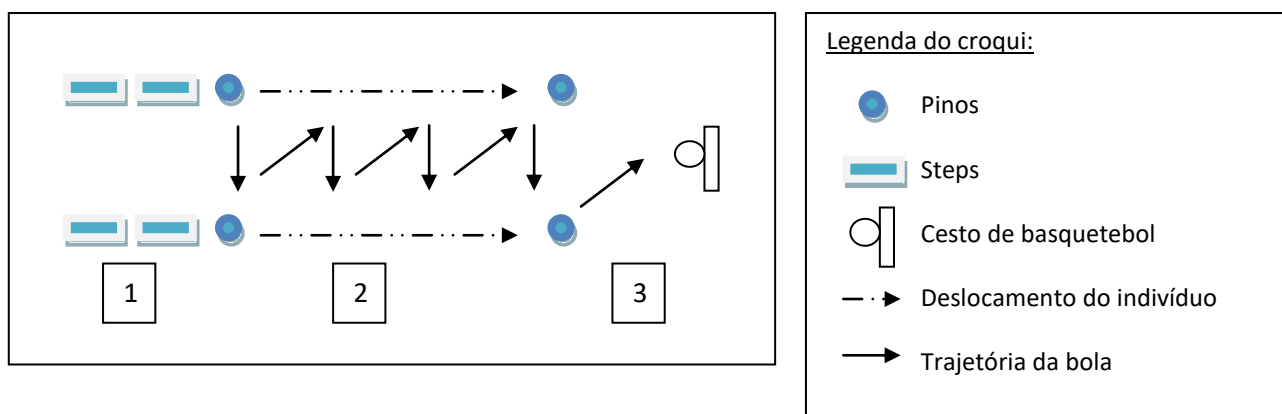
- Pinos
- Tapetes
- Deslocamento do indivíduo

Resultados do questionário: Este desafio foi realizado por 7 participantes. Todos responderam “sim” às perguntas “As regras do desafio eram simples de perceber?”, “Achei o desafio interessante?” e “Diverti-me com o desafio?”.

11 – CINCO E CESTO (EXERCÍCIO DE VOLEIBOL)

Descrição: Este é um desafio de cooperação. O objetivo é que a equipa, constituída por dois elementos, consiga completar o percurso e encestar em toque de dedos. Os indivíduos começam frente a frente, um em cada fila, perpendiculares à tabela do cesto, um deles tem a bola na mão. Percurso: (1) sobe/sobe e desce/desce no step enquanto realizam passes de peito (variante de facilidade: não executar o passe e permanecer com a bola na mão); (2) realizar toques de dedos e deslocamento lateral entre os pinos (quem não conseguir realizar o toque de dedos pode fazer passes de peito) (3) sem agarrar a bola, um dos indivíduos tenta encestar realizando um toque de dedos.

Material: Pinos, bolas de volley, step e cesto.

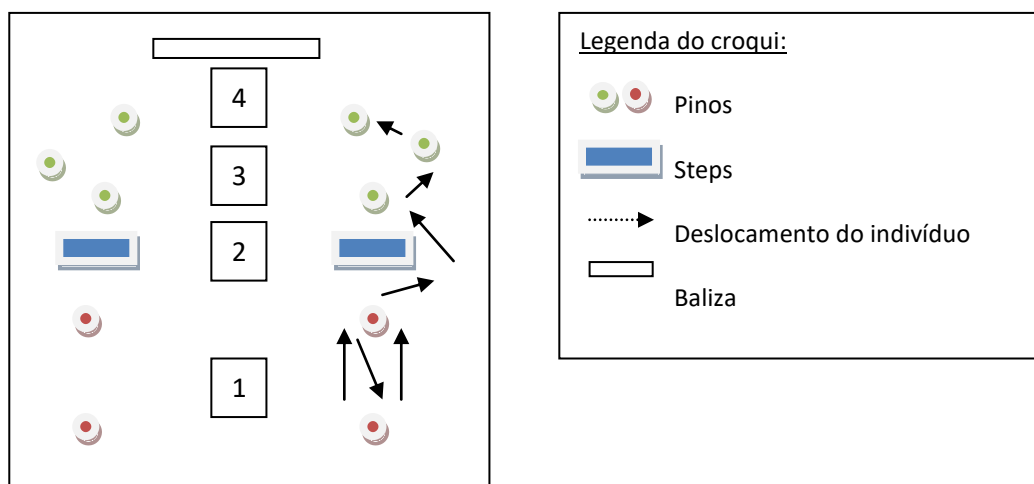


Resultados do questionário: Este desafio foi realizado por 7 participantes. Todos responderam “sim” às perguntas “As regras do desafio eram simples de perceber?”, “Achei o desafio interessante?” e “Diverti-me com o desafio?”.

12 – FINTAR E MARCAR

Descrição: Este é um desafio de competição, pode ser realizado 1x1 ou em equipas. O objetivo é, depois de realizar o percurso controlando a bola com o pé, tentar marcar pontos acertando na baliza (1 ponto); acertando no poste (2 pontos) ou acertando na barra (3 pontos). Percurso: 1 – começar no pino vermelho e controlar a bola com pé caminhado, ou correndo, para a frente até chegar ao segundo pino vermelho. Deslocamento para trás controlando a bola até ao pino inicial e voltar a controlar a bola de novo para a frente; 2 – Fintar o step como se fosse um jogador; 3 – controlar a bola com o pé por entre os pinos; 4 – Rematar tentando acertar na baliza, poste ou barra. O indivíduo, ou equipa, que marcar mais pontos num intervalo de tempo pré-definido sai vitorioso.

Material: Steps, pinos, bolas e baliza.

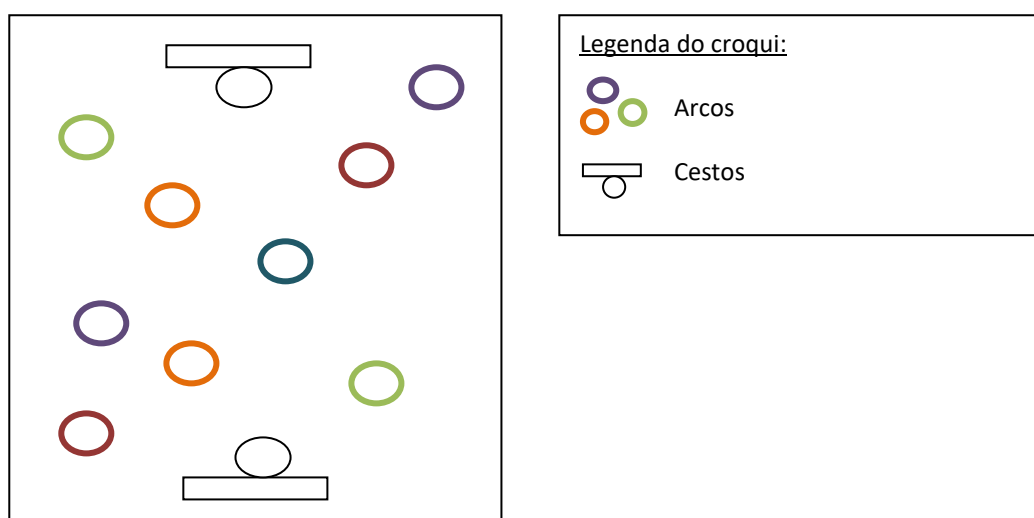


Resultados do questionário: Este desafio foi realizado por 7 participantes. Todos responderam “sim” às perguntas “As regras do desafio eram simples de perceber?”. Um dos indivíduos respondeu “não” às perguntas “Achei o desafio interessante?” e “Diverti-me com o desafio?”.

13 – JOGO DE BASQUETEBOL COM ARCOS

Descrição: Este é um desafio com caráter competitivo. Tem de ser jogado, no mínimo, 2x2 mas também pode ser jogado 3x3, 4x4 e 5x5. O objetivo é, tal como no basquetebol, tentar marcar cesto e evitar que a outra equipa marque. Contudo, só podem tocar na bola (passar, receber e intercetar) se estiverem dentro de um arco e só é permitido um indivíduo dentro de cada arco. O início do jogo feito com todos os jogadores na linha de meio campo. Se a bola sair é reposta da linha mais próxima para um arco à escolha e se a equipa com posse de bola deixar a bola bater no chão perde a posse de bola e todos os indivíduos voltam ao início do campo.

Material: Cestos, arcos e bolas de basquete.

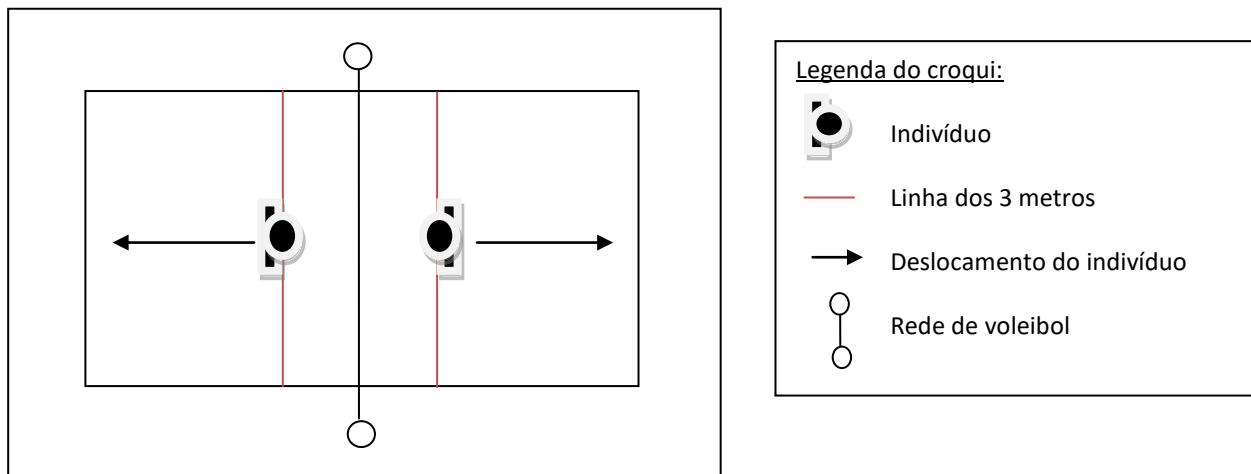


Resultados do questionário: Este desafio foi realizado por 6 participantes. Todos responderam “sim” às perguntas “As regras do desafio eram simples de perceber?”, “Achei o desafio interessante?”. Um dos indivíduos respondeu que não se tinha divertido com o desafio e explicou que tinha sido difícil intercepar a bola dando a sugestão de existirem mais arcos espalhados.

14 – TOQUE DE DEDOS E AFASTA (EXERCÍCIO DE VOLEIBOL)

Descrição: Este é um desafio com caráter cooperativo. Dois indivíduos, frente a frente, um de cada lado da rede, na linha dos 3 metros do campo de voleibol, realizam toque de dedos e tentam afastar-se, sem deixar a bola cair, até chegarem à linha de serviço. Se a bola cair recomeçam da linha dos três metros (variantes de facilidade: passe atrás da cabeça, dois toques em vez de um). O exercício também pode ser feito em manchetes.

Material: Rede e bolas de voleibol



Resultados do questionário: Este desafio foi realizado por 6 participantes. Todos responderam “sim” às perguntas “As regras do desafio eram simples de perceber?”, “Achei o desafio interessante?” e “Diverti-me com o desafio”.

15 – DRIBLE COM DUAS BOLAS

Descrição: Este é um desafio com caráter competitivo. Duas pessoas, dispostas frente a frente, driblam uma bola de basquete com a mão direita e simultaneamente, com a mão esquerda, tentam roubar a outra bola ao colega ficando a driblar duas bolas ao mesmo tempo. Se isto acontecer o indivíduo que perdeu a bola tenta roubar a bola de novo.

Material: bolas de basquetebol

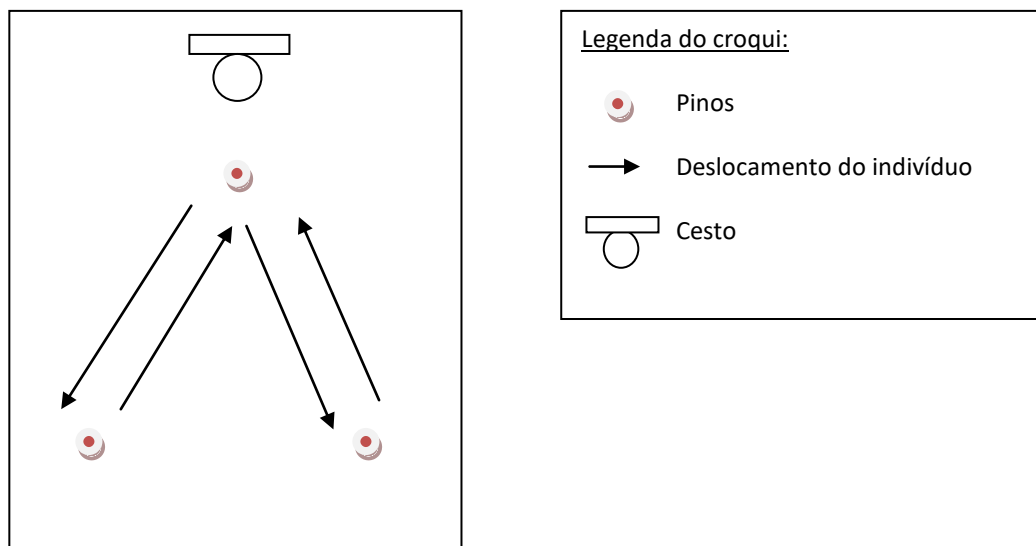
Resultados do questionário: Este desafio foi realizado por 6 participantes. Todos responderam “sim” às perguntas “As regras do desafio eram simples de perceber?”. Dois indivíduos responderem que “não” a “Achei o desafio interessante?” e

“Diverti-me com o desafio” explicando que era muito cansativo e que a frequência cardíaca atingia valores elevados com facilidade.

16 – ESTAFETAS DE VOLEIBOL (EXERCÍCIO DE VOLEIBOL)

Descrição: Este desafio tem um caráter competitivo podendo ser realizado com, no mínimo, 2x2. Duas equipas competem entre si pelo maior número de bolas encestadas em toque de dedos. Os indivíduos da frente da fila começam com a bola na mão e realizam toque de dedos com deslocamento para a frente até ao pino vermelho à frente do cesto, tentam encestar realizando toque de dedos e voltam para trás a caminhando, ou correndo, com a bola na mão. O parceiro só parte quando a bola lhe for entregue nas mãos. A equipa que encestar mais vezes, num intervalo de tempo pré-definido, sai vitoriosa.

Material: Pinos, cestos, bolas de voleibol.

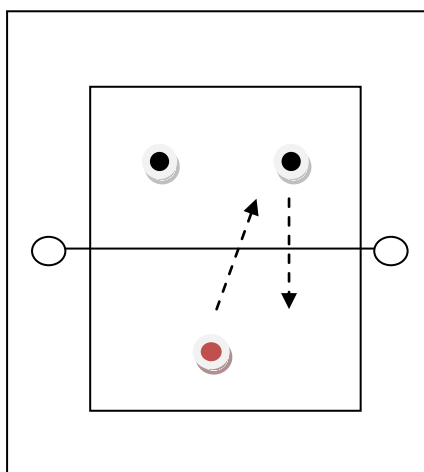


Resultados do questionário: Este desafio foi realizado por 6 participantes. Todos responderam “sim” às perguntas “As regras do desafio eram simples de perceber?”, “Achei o desafio interessante?” e “Diverti-me com o desafio”.

17 – A BOLA É “MINHA” (EXERCÍCIO DE VOLEIBOL)

Descrição: Este é um desafio cooperativo onde o objetivo é que os indivíduos pratiquem o dizer “minha” antes de ir à bola. Falar antes de ir à bola durante o jogo não só ajuda na organização da jogada como previne que duas pessoas tentem jogar ao mesmo tempo podendo lesionar-se com o choque. Este desafio tem três variantes que vão desde o mais simples para o mais complexo.

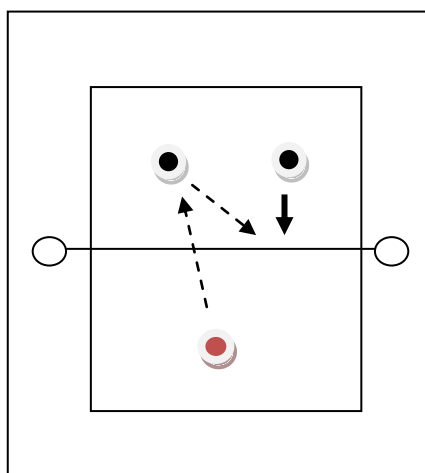
Variante 1: Em equipas de 2, dispostos lado a lado, recebem uma bola mandando-a ao primeiro toque para o outro lado da rede. Antes de tocarem na bola têm de dizer “minha” ou outro sinal vocal. A bola é lançada e recolhida por um indivíduo do outro lado da rede.



Legenda do croqui:

- Equipa
- Indivíduo que lança/recolhe
- Trajetória da bola
- Rede de voleibol

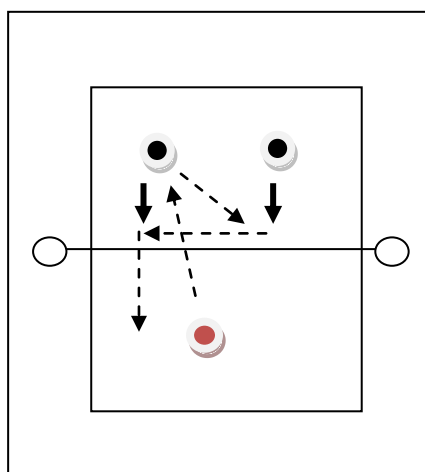
Variante 2: Em equipes de 2, dispostos lado a lado, recebem uma bola passando-a ao colega de equipa que a agarra e devolve ao lançador. Antes de tocarem na bola têm de dizer “minha” ou outro sinal vocal. Quem não recebe avança para a rede para receber o passe. Ou seja, ao sinal de “minha” há um indivíduo que avança para a rede porque já sabe que não vai receber.



Legenda do croqui:

- Equipa
- Indivíduo que lança/recolhe
- Trajetória da bola
- Deslocamento do indivíduo
- Rede de voleibol

Variante 3: Em equipes de 2, dispostos lado a lado, recebem uma bola passando-a ao colega de equipa que volta a passar perfazendo assim os três toques característicos do volei. Antes de tocarem na bola têm de dizer “minha” ou outro sinal vocal. Quem não recebe avança para a rede para receber o passe e passar de novo. Ou seja, ao sinal de “minha” há um indivíduo que avança para a rede porque já sabe que não vai receber.



Legenda do croqui:

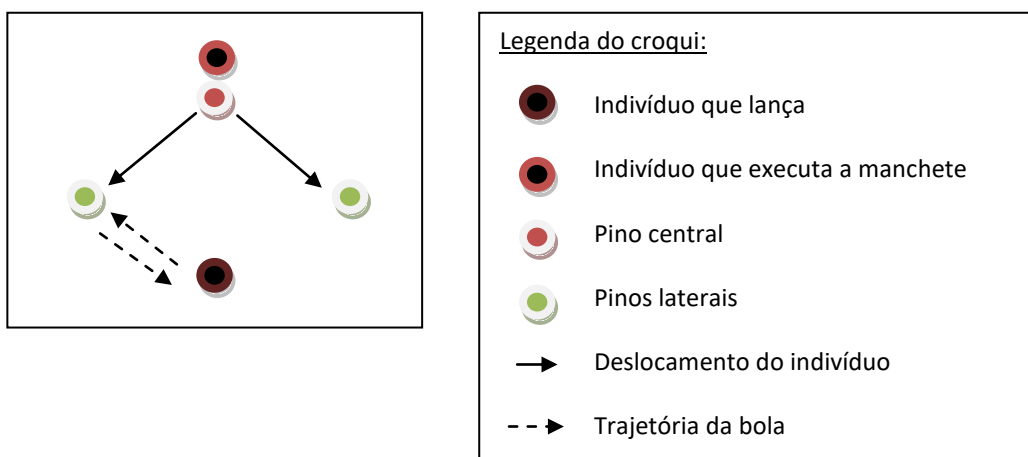
- Equipa
- Indivíduo que lança/recolhe
- Trajetória da bola
- Deslocamento do indivíduo
- Rede de voleibol

Material: bolas e rede de voleibol

Resultados do questionário: Este desafio foi realizado por 8 participantes. Todos responderam “sim” às perguntas “As regras do desafio eram simples de perceber?”, “Achei o desafio interessante?” e “Diverti-me com o desafio”. Este foi um dos desafios preferidos dos participantes.

18 – MANCHETE COM DESLOCAMENTO (EXERCÍCIO DE VOLEIBOL)

Descrição: Este é um desafio cooperativo realizado em pares onde o objetivo é o treino da manchete como gesto técnico. Um dos indivíduos fica responsável pelo lançamento e o outro pela execução da manchete. Quem executa a manchete tem de esperar no pino vermelho até que o outro lance a bola para realizar um deslocamento lateral até ao pino verde. Realiza uma manchete tentando colocar a bola de novo no colega e volta ao pino vermelho. Faz o mesmo para o outro lado.

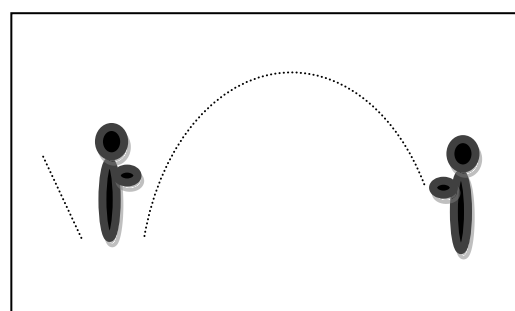


Material: bolas de voleibol e pinos.

Resultados do questionário: Este desafio foi realizado por 6 participantes. Todos responderam “sim” às perguntas “As regras do desafio eram simples de perceber?”, “Achei o desafio interessante?” e “Diverti-me com o desafio”.

19 – ENQUADRAMENTO COM A BOLA (EXERCÍCIO DE VOLEIBOL)

Descrição: Este é um desafio com caráter cooperativo. O objetivo é treinar o enquadramento com a bola fazendo com esta ressaltar no meio da base de apoio. O indivíduo que não lança tem de se enquadrar para que bola, depois de ressaltar, passe por entre as suas pernas. Desta forma, quando for realizar uma manchete no jogo, o seu posicionamento vai ser esse também.



Material: bolas de voleibol

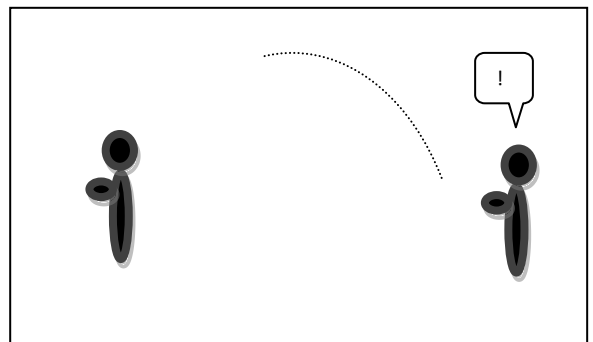
Resultados do questionário: Este desafio foi realizado por 6 participantes. Todos responderam “sim” às perguntas “As regras do desafio eram simples de perceber?”. Um indivíduo respondeu que “não” às questões “Achei o desafio interessante?” e “Diverti-me com o desafio?”.

20 – VIRA-COSTAS (EXERCÍCIO DE VOLEIBOL)

Descrição: Este é um desafio com caráter cooperativo. O objetivo é treinar o enquadramento com a bola. Neste exercício um dos indivíduos está de costas para o indivíduo que segura a bola. Ao sinal do seu nome, ou qualquer outro som combinado pelo par, o indivíduo que estava de costas vira-se e tenta jogar a bola de modo a que ela suba e vá na direção do parceiro.

Material: bolas de voleibol




Resultados do questionário: Este desafio foi realizado por 6 participantes. Todos responderam “sim” às perguntas “As regras do desafio eram simples de perceber?”. Um indivíduo respondeu que “não” às questões “Achei o desafio interessante?” e “Diverti-me com o desafio?”.





Anexo 7 – Questionário realizado em cada desafio

As regras do jogo/desafio eram simples de perceber?	Sim		Não	
Se respondeu “não” explique porquê?				
Achei o jogo/desafio interessante?	Sim		Não	
Se respondeu “não” explique porquê?				
Diverti-me com o jogo/desafio?	Sim		Não	
Se respondeu “não” explique porquê?				
O que acrescentaria ao jogo/desafio?				

Anexo 8 – Componentes críticas dos exercícios de força realizados no HBA

	Movimento	Agonistas Principais	Comp. Críticas	Principais erros
Agachamento 	<u>Fase excêntrica:</u> Flexão da coxa, flexão da perna <u>Fase concêntrica:</u> extensão da coxa, extensão da perna	Quadrícipite Crural; Glúteos e Posteriores da coxa (bicípite femoral, semitendinoso e semimembranoso)	- Pés afastados à largura dos ombros; - Olhar dirigido em frente; - Peso distribuído pelos apoios; - “O joelho não deve ultrapassar a ponta do pé”.	- Excessiva inclinação do tronco à frente; - Lordose lombar; - O joelho ultrapassar a ponta do pé
Remada Média 	<u>Fase excêntrica:</u> Extensão do antebraço; Flexão do braço <u>Fase concêntrica:</u> Flexão do antebraço; Extensão do braço.	Grande dorsal; Tricípite braquial; Grande redondo e a porção posterior do deltoide como auxiliar na extensão do braço.	- Pés afastados à largura dos ombros (um pé à frente do outro); - Olhar dirigido em frente; - Cotovelos junto ao corpo.	- Elevação dos ombros; - Afastamento dos cotovelos que devem estar junto ao tronco.
Nota: A remada média também pode ser realizada com abdução horizontal do braço. Nesse caso há uma maior participação da porção posterior do deltoide.				
Lunge 	<u>Fase excêntrica:</u> Flexão da coxa, flexão da perna <u>Fase concêntrica:</u> extensão da coxa, extensão da perna	Quadrícipite Crural; Glúteos e Posteriores da coxa (bicípite femoral, semitendinoso e semimembranoso)	- Pés afastados à largura dos ombros; - Olhar dirigido em frente; - Pés afastados no plano sagital de forma a realizar dois ângulos de 90 graus durante o movimento; - Joelho não ultrapassa a ponta do pé.	- Desalinhamento dos apoios (normalmente estão afastados no plano sagital mas não estão à largura dos ombros o que pode provocar desequilíbrios); - Mãos apoiadas sobre a coxa exercendo parte da força; - Passo exagerado à frente ou atrás. Ângulo da perna de trás com a coxa superior a 90 graus.

<p>Push up</p>  <p>(exercício realizado na parede)</p>	<p><u>Fase excêntrica:</u> Extensão do braço, flexão do antebraço. <u>Fase concêntrica:</u> flexão do braço, extensão do antebraço</p>	<p>Grande peitoral; Tricípite</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Peso distribuído pelos quatro apoios; - Alinhamento das cinturas pélvica e escapular; - Mãos ao nível dos ombros. 	<ul style="list-style-type: none"> - Desalinhamento da cintura pélvica; - Mãos colocadas à frente dos ombros
<p>Lunge lateral</p>	<p><u>Perna de apoio em cima do degrau</u> <u>Fase excêntrica:</u> Flexão da coxa, flexão da perna abdução da coxa <u>Fase concêntrica:</u> extensão da coxa, extensão da perna, <u>Perna que toca no chão</u> Abdução na descida e adução na subida</p>	<p>Quadrícipite Crural; Glúteos; Posteriores da coxa (bicípite femoral, semitendinoso e semimembranoso) e abdutores (tensor da fáscia lata e costureiro) e adutores da coxa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Um pé em cima do degrau o outro no chão; - Peso sobre o pé em cima do degrau; - Tronco direito e olhar dirigido em frente; - O pé que toca no chão nunca chega a apoiar; 	<ul style="list-style-type: none"> - Transferência de peso para o pé que toca no chão; - Inclinação do tronco à frente.
<p>Rotação do tronco</p> 	<p>Rotação lateral do tronco com flexão dos braços</p>	<p>Abdominais oblíquos (interno e externo) e deltoide (porção anterior e superior)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Pés à largura dos ombros e peso distribuído pelos apoios; - Tronco direito, pés a apontar para a frente e rotação lateral do tronco com flexão dos braços e os antebraços em extensão. 	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar abdução e adução horizontal dos braços sem realizar rotação do tronco - Inclinação do tronco atrás ou à frente.

Anexo 9 – Exemplo de uma sessão de exercício físico (Hospital de Santa Marta)

Nota sobre o doente: Padrão de marcha alterado devido a AVC. Um dos pés tem os dedos encolhidos o que afeta o equilíbrio.

	Descrição
Aquecimento 8 min	Caminhar na passadeira
Treino Aeróbio 20 min	Treino contínuo na passadeira tentando atingir a FCT – 105 bpm (intensidade de 70% utilizando a fórmula de karvonen).
Treino de Força 20 min	<p><u>Exercício 1</u> - Tentar manter o equilíbrio com os dois pés no disco instável (30s) – apoiado em frente à passadeira para ajudar com as mãos no corrimão, tentar não fazer muita força com as mãos e, se possível, libertá-las;</p> <p><u>Exercício 2</u> - Com um pé em cima do disco instável, abdução do braço com haltere – a mão livre apoia no corrimão da passadeira (6 reps para cada lado);</p> <p><u>Exercício 3</u> - Agachamento (12 reps). Variante de facilidade – fazer o agachamento utilizando uma cadeira;</p> <p><u>Exercício 4</u> - Extensões de braços na passadeira (12 reps). Variante de facilidade: reduzir a inclinação do tronco. Variante de dificuldade: aumentar a inclinação do tronco;</p> <p><u>Exercício 5</u> – <i>Lunge</i> lateral utilizando a passadeira (12 reps);</p> <p><u>Exercício 6</u> – Remada baixa com elástico (12 reps);</p> <p><u>Exercício 7</u> – Rotação do tronco com haltere (12 reps).</p> <p>Realizar 2 séries</p>
Alongamentos 8 min	Pescoço, deltoide, trícipite, peitoral, costas, quadricíptes, posteriores da coxa e glúteos.

Anexo 10 – Folha de registo de avaliações funcionais utilizada no Hospital de Santa Maria

CENTRO HOSPITALAR
LISBOA NORTE, IPE

HOSPITAL DE
SANTAMARIA

Hospital
Público-Valente

U LISBOA

UNIVERSIDADE
DE LISBOA

ME
MUSEU DE MEDICINA
LISBOA

fMH
FACULDADE DE MEDICINA DE LISBOA

Diretor do Serviço de Cardiologia:
Prof. Dr. Fausto Pinto

Diretor Clínico da Reabilitação Cardiovascular:
Dr. Machado Rodrigues

Diretora de Programa (CRECUL)
Prof. Dra. Helena Santa Clara

Bateria de Testes Funcionais

Data: / /

Processo CHLN Nº:

ID CRECUL:

Nome: _____ Idade: _____

Altura: _____ m /Peso: _____ kg

PAS/PAD inicial: _____ / _____ PAS/PAD final: _____ / _____ FCinicial _____ FCfinal _____

Força e Resistência dos Membros Inferiores	
Sentar e Levantar da Cadeira (nº)	

Agilidade	
Levantar, andar 2,44 metros e sentar (seg)	

Flexibilidade			
Sentar e Alcançar Direita (cm)	Sentar e Alcançar Esquerda (cm)	Alcançar atrás das costas direita (cm)	Alcançar atrás das costas esquerda (cm)

Força de Preensão Manual (Dinamómetro)					
Mão Direita			Mão Esquerda		

Comentários:

Realizado por:

Diretor do Serviço de Cardiologia:
Prof. Dr. Fausto PintoDiretor Clínico da Reabilitação Cardiovascular:
Dr. Machado RodriguesDiretora de Programa (CRECUL)
Prof. Dra. Helena Santa Clara**PROVA 6 MINUTOS MARCHA**

Data: / /

Processo CHLN Nº:

ID CRECUL:

Nome: _____ Idade: _____

Altura: _____ m /Peso: _____ kg

Variáveis Minutos ↓	Freq. Card. (bpm)	SpO2 (%)	ESE Mod. (0-10)	Escala de Dor (1-4)	Metros Percorridos	Notas (Paragens, Queixas, etc)
1'						
2'						
3'						
4'						
5'						
6'						
Distância Final Percorrida:						

Variáveis Pré-Prova	PAS/PAD (mmHg)	Freq. Card. (bpm)	SpO2 (%)	ESE Mod. (0-10)
	____/____	_____	_____	_____

Variáveis Pós-Prova	PAS/PAD (mmHg)	Freq. Card. (bpm)	SpO2 (%)	ESE Mod. (0-10)
1' Pós-Esforço	____/____	_____	_____	_____
3' Pós-Esforço	____/____	_____	_____	_____

Observações Finais:Score:
_____**Escala de Borg (modificado)**0 – Repouso
0,5 – Extremamente leve
1 – Muito leve
2 – Leve
3 – Moderado
4 – Pouco Forte5 – Forte
6 –
7 – Muito Forte
8 –
9 – Extremamente Forte
10 – Máximo**Escala de Dor:**1 – Desconforto mínimo
2 – Dor moderada (consegue abstrair da dor)
3 – Dor intensa
4 – Dor insuportável

Realizado por: _____

Anexo 11 – Exemplo de um relatório de PECR realizado a um dos participantes do CRECUL

Centro Hospitalar Lisboa Norte

Centro de Reabilitação CardioVascular da Universidade de Lisboa

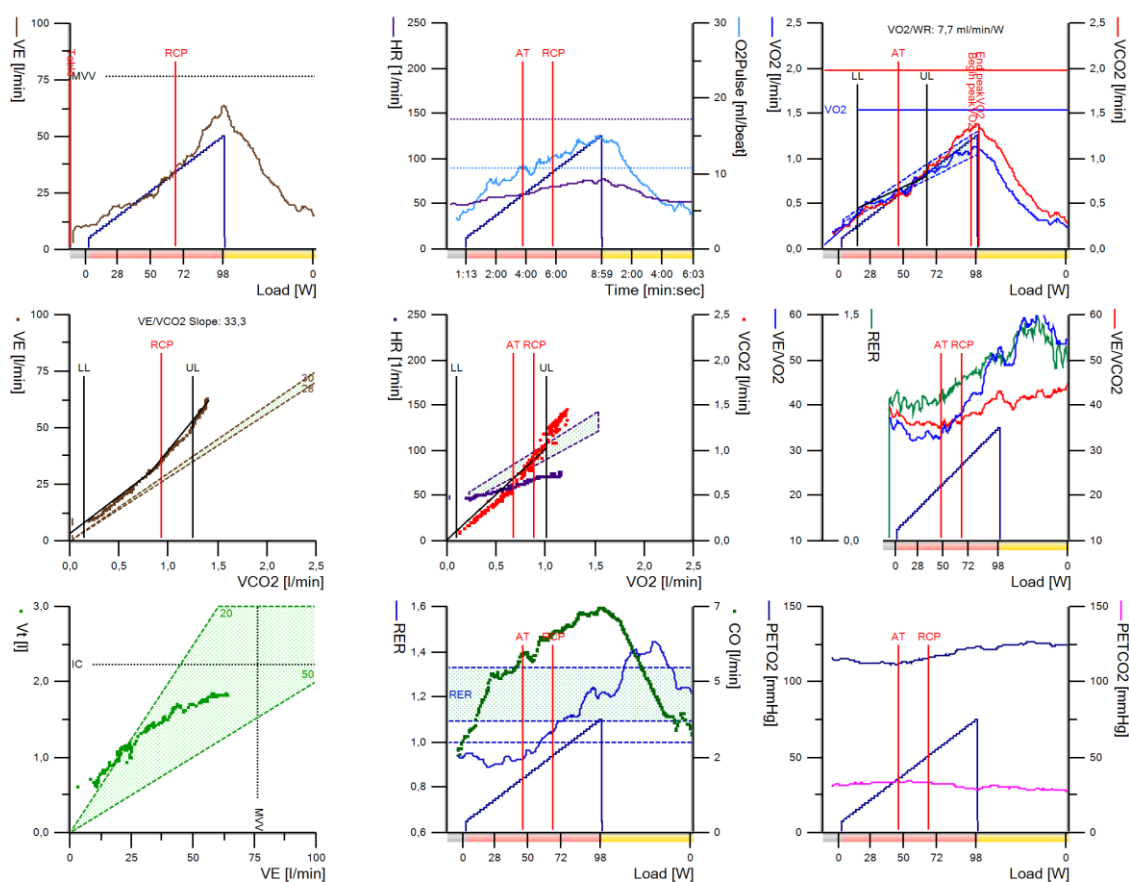
CRECUL

Diretor de Serviço de Cardiologia: Prof. Dr. Fausto Pinto

Diretor Clínico do CRECUL: Dr. Machado Rodrigues

Diretora de Programa do CRECUL: Prof. Dra. Helena Santa Clara

Patient ID:	CRECUL017	Sex:	male	Height:	164 cm
Name:		Date of birth:		Weight:	72 kg
First Name:		Age:	77 years	Diagnóstico:	Card. Isquémica



Tested: 06-06-2017 10:23

Geratherm Do Brasil

www.geratherm.com.br

Blue Cherry V1.2.2.16

Patient ID:	CRECUL017	Sex:	male	Height:	164 cm
Name:		Date of birth:		Weight:	72 kg
First Name:		Age:	77 years	Diagnóstico:	Card. Isquêmica

Prova de esforço cardiorespiratória em cicloergômetro efetuada segundo o protocolo progressivo de rampa com uma carga inicial de 10 Watts, sob terapêutica com a finalidade de avaliação da capacidade funcional.

Prova interrompida aos 8:55 mins por fadiga máxima a uma carga de 98 W, tendo atingido uma frequência cardíaca máxima de 76 bpm (efeito terapêutico), representando 53 % da frequência cardíaca teórica máxima. O consumo máximo de oxigênio atingido foi de 15,7 ml/kg/min, representando 73 % do VO2 máximo teórico predito.

Evolução tencional adequada ao esforço e evolução cronotrópica condicionada pela terapêutica beta-bloqueante. Durante todo o exame ESV isoladas monomorfos. Sem Angor. Sem alterações valorizáveis do segmento ST durante o esforço.

PECR:

Duração: 8:55 mins
Vo2 pico: 15,7 ml/kg/min, 73 % do predito
Borg Máximo:
7 FC máxima: 76 bpm, 53 % do predito
Quociente Respiratório: 1,21
Carga máxima: 98 W
Limiar Ventilatório (LV1):
Tempo LV1: 3:44 mins
Carga LV1: 48 W
Vo2 LV1: 9,3 ml/kg/min (59 %VO2)% VO2 predito
FC LV1: 61 bpm

PA inicial: 142 / 68 mmHg
PA máxima: 165 / 80 mmHg
SPO2 inicial: 96%
SPO2 max: 97%

Declive da Rampa VE/VCO2: 33,3

Cardiologista

CPL

Fisiologista do Exercício

Tentative Interpretation: Chronic metabolic acidosis

This interpretation is computer generated and not valid until reviewed and signed by a physician.

(9): Wasserman/Hansen (11): Inbar (13): AG Spiroergometrie (30): Rühle

Geratherm Do Brasil

www.geratherm.com.br

Tested: 06-06-2017 10:23

Blue Cherry V1.2.2.16